



DEPARTAMENTO PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN

FACULTAD DE PSICOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

TESIS DOCTORAL

METODOLOGÍA DOCENTE, MOTIVACIÓN Y RENDIMIENTO

Estudio comparativo del valor motivador de las pautas de actuación del profesorado para alumnos españoles y británicos, y análisis del efecto conjunto en la motivación y el rendimiento de una metodología que combina la regularización del trabajo y la retroalimentación sistemática a través de los compañeros

AUTORA:

Consuelo Fernández Jiménez

DIRECTOR:

Jesús Alonso Tapia

Madrid 2012

*A mi marido y a mis hijos, por su cariño y su apoyo
incondicional.*

A mis padres, por ser el pilar fundamental de todo lo que soy.

A todos ellos, gracias por compartir su vida conmigo.

AGRADECIMIENTOS

Al terminar esta tesis doctoral, quiero manifestar mi agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que, de una y otra manera, me han acompañado en este camino y que, con su apoyo constante y desinteresado, han hecho posible que llegara al final.

En primer lugar, mi agradecimiento al director de la tesis, Jesús Alonso Tapia, sin cuya orientación, consejo y dedicación, esta investigación no habría sido posible. Siempre ha estado a mi lado, escuchándome y guiándome cuando el cansancio y el desánimo me impulsaban a abandonar.

Debo un especial reconocimiento a la Universidad Politécnica de Madrid, por la confianza que mostró en mí al concederme el periodo sabático que me ha permitido desarrollar mi labor investigadora. También a mis compañeros del departamento de Aerotecnia, por su apoyo en esta aventura.

Asimismo, quiero agradecer la afectuosa acogida por el personal del Imperial College, cuya colaboración ha sido fundamental para llevar a cabo el primer estudio de este trabajo. En particular, gracias Sunday por tu amabilidad, por abrir tus clases y facilitar la aplicación de los cuestionarios.

De manera muy especial, quiero expresar mi más sincera gratitud a Alison Ahearn, por su paciencia y sensibilidad, por hacer fácil lo difícil, por su infinita generosidad. Gracias por confiar en mí desde el primer día.

A Laura y a Miguel, por la atenta lectura de este trabajo y por las revisiones, pero sobre todo, por el cariño, el ánimo y la fuerza que en todo momento me habéis proporcionado.

Gracias M^a Teresa, no sólo por los atinados comentarios y correcciones, sino por el apoyo leal y sincero durante tantos años. También a M^a Paz, siempre disfrutando de manera cercana y discreta de mis pequeños logros.

Del mismo modo, un sincero agradecimiento a los compañeros que, de forma totalmente desinteresada, han contribuido directamente a la realización de esta investigación. Gracias Alicia, Marta, Teresa, Román, Federico y, especialmente, Dictinia, por hacer vuestras mis necesidades y por vuestra amistad. Sin vuestro apoyo, tanto profesional como personal, jamás habría llegado hasta aquí.

No puedo olvidar a los profesores y alumnos de la UPM y del Imperial College que colaboraron en la aplicación y cumplimentación de los extensos cuestionarios. A M^a José y a

Agradecimientos

Vanessa, por su ayuda en el desarrollo del proyecto. A Paco y Javier, por su apoyo en la elaboración de la documentación.

Por otra parte, debo expresar mi gratitud a toda mi familia, por sus consejos, por sus valores, por quererme y apoyarme en todas las situaciones. En especial, quiero recordar en estas líneas a mi padre, ejemplo de honestidad y de responsabilidad que me acompañará siempre. También a M^a Luisa, Pablo y Ángela, por su cariño y buena disposición en todo momento. A mis amigas, en especial a Ana, Mercedes, Gladis y Raimunda, por el cariño recibido.

Finalmente, de forma muy especial, quiero agradecer profundamente y ofrecer este trabajo a José Luis y a nuestros tres hijos, Javier, Carlos y Álvaro, por su amor y paciencia para entender mis ausencias y por hacerme sentir, cada día, que ellos son lo más importante.

Gracias a todos

RESUMEN

Uno de los principales problemas que ocupan actualmente a la investigación educativa en el ámbito de la enseñanza superior es el análisis de las características de los entornos de aprendizaje que faciliten la motivación, la autorregulación y el rendimiento académico. Este problema se está abordando desde tres perspectivas. La primera, el análisis del valor motivacional propio de cada una de las pautas de actuación de los profesores que configuran el clima motivacional del aula; la segunda, el efecto de los distintos *climas motivacionales* configurados por diferentes conjuntos de pautas de actuación de profesores en el rendimiento y, la tercera, el efecto en la motivación y el rendimiento académico de modificar algunas de las pautas que configuran tales climas. En este trabajo se combinan la primera y la tercera de estas perspectivas. En primer lugar, se plantea la realización de un estudio comparativo entre estudiantes de ingeniería españoles y británicos en el que se trata de identificar si hay diferencias en el valor motivacional que atribuyen a las distintas pautas de actuación del profesorado y el grado en que dicha percepción es modulada por las características motivacionales de los alumnos. Este estudio continúa una línea de trabajo iniciada por el grupo de Alonso-Tapia, pero situándola en un contexto nuevo y original al estudiar el efecto del entorno cultural en la atribución del valor motivacional mencionado.

En segundo lugar, y sobre la base de los resultados del primer estudio, se plantea la realización de una intervención que trata de modificar dos características de la actuación del profesorado. La primera, el grado en que mediante la temporalización de la actividad práctica y la clarificación de su relevancia para la evaluación consigue regularizar el trabajo de los alumnos, incidiendo en el tiempo dedicado a la tarea y en la percepción del costo del aprendizaje. La segunda, el grado y modo en que consigue proporcionar una retroalimentación regular centrada no tanto en los resultados cuanto en el proceso de resolución de problemas. Para ello se utiliza como instrumento a los propios alumnos, que son quienes han de proporcionar la retroalimentación a los compañeros mediante la corrección de los problemas propuestos. Con este planteamiento se espera mejorar la motivación y el rendimiento ya que se incide, por un lado, en el nivel de reflexión de los alumnos sobre la adecuación del proceso de resolución utilizado, por otro, en el grado de

retroalimentación que recibe el autor de los problemas y, finalmente, en la regularidad con que los dos factores mencionados se activan e intervienen en el proceso de aprendizaje.

A partir de los resultados del primer estudio parece claro que la calidad y efectividad motivacional de las pautas de actuación docente no son absolutas, sino que pueden estar influenciadas por los valores culturales, las orientaciones motivacionales o las diferencias de funcionamiento motivacional que existen entre chicos y chicas.

Los datos del segundo estudio apoyan la idea de que las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes influyen de manera significativa en el rendimiento académico de los mismos. También subraya la importancia del contexto como elemento organizador del trabajo, dado que los cambios en elementos del mismo como son, por ejemplo, las pautas de organización del trabajo y la retroalimentación, permiten compensar los efectos de otras variables como la orientación a metas. Parece, pues, relevante seguir investigando en esta línea, tratando de determinar qué cambios en el resto de las variables que, de acuerdo con la evidencia, configuran el clima motivacional de clase orientado al aprendizaje pueden contribuir a la mejora de la motivación y el aprendizaje.

ABSTRACT

One of the major problems of current concern of the educational research in the field of higher education is the analysis of the characteristics of learning environments that facilitate motivation, self-regulation and academic performance. This issue is being focused from three perspectives: first, the analysis of the motivational value of each of the teachers' educational patterns shaping the classroom motivational climate; second, the effect of the different "motivational climates" formed by different sets of teaching patterns on the performance; and, third, the effect on motivation and academic performance due to the modification of some guidelines that shape such climates.

This paper combines both the first and the third perspectives. Firstly, we propose the achievement of a comparative study between Spanish and British engineering students in an attempt to identify if there are differences in the motivational value attributed to the different teaching patterns and the extent to which this perception is modulated by the motivational characteristics of students. This study carries on a line of work initiated by the group of Alonso-Tapia, but set in a new and original context while studying the effect of the cultural environment in the allocation of the mentioned motivational value.

Secondly, and based on the results of the first study, we propose the implementation of an intervention that seeks to modify two characteristics of the teachers' performance: the first one, the extent to reach a regular evaluation of students' work through the timing of practical activity and the clarification of its relevance, making emphasis on the time spent in the task and the knowledge of the learning cost; and, the second one, the extent and manner in which the intervention succeeds in providing regular feedback focused not so much in terms of results but in the problem solving process. Thus, the students themselves are used as a tool as they are the ones who will provide feedback to peers through the correction of the problems proposed. This approach is expected to improve motivation and performance as it makes emphasis, on one hand, on the level of students' consideration regarding the suitability of the used resolution process, and on the other hand, on the degree of feedback received by the author of the problems and, finally, on the regularity according to which the two mentioned factors are activated and involved in the learning process.

According to the results of the first study, it seems clear that the quality and effectiveness of motivational teaching performance guidelines are not absolute, but they can be influenced by cultural values, motivational orientations and motivational performance differences between boys and girls.

The data of the second study support the idea that the skills and previous background knowledge of the students have a substantial effect on their academic performance. It also underlines the importance of the context as an organizer of the work as changes in its elements such as, for example, patterns of work organization and feedback, allow balancing the effects of other variables such as goal orientation. Therefore, it seems important to continue investigating in this line and try to determine which changes in the other variables that constitute the motivational climate of a learning-oriented class, according to the evidence, can contribute to improve the motivation and the learning process.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
PRIMERA PARTE: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
CAPÍTULO I: EL APRENDIZAJE ACADÉMICO: ACERCAMIENTO AL PROBLEMA.....	11
1. Teorías de aprendizaje. Cambio de paradigma.....	13
2. Aprendizaje autorregulado.....	18
CAPÍTULO II: MOTIVACIÓN ACADÉMICA: PERSPECTIVA DE ORIENTACIÓN A METAS.....	31
1. Consideraciones generales sobre motivación y aprendizaje.....	33
2. Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: las Metas Académicas.....	36
3. Teoría de Orientación a Metas Académicas.....	38
3.1. Naturaleza del constructo Orientación a Metas.....	39
3.2. Estructura de la teoría de Orientación a Metas: perfiles motivacionales.....	40
3.3. Perspectiva de Múltiples Metas.....	46
3.4. Causas e implicaciones educativas de la Orientación a Metas.....	48
CAPÍTULO III: FACTORES PERSONALES Y CONTEXTUALES SOBRE LOS QUE SE APOYA LA MOTIVACIÓN POR APRENDER.....	51
1. Factores personales.....	53
1.1. Metas específicas que persiguen los alumnos cuando se enfrentan a las tareas académicas.....	58
1.2. Efecto sobre la motivación de la percepción del <i>costo</i> o esfuerzo.....	69
1.3. Influencia en la motivación del modo de afrontar la tarea.....	70
2. Factores contextuales.....	85
2.1. Estrategias de enseñanza facilitadoras de un clima motivacional de aprendizaje.....	87
2.1.1. Pautas de actuación docente para estimular el interés <i>al comienzo</i> de aprendizaje.....	88
2.1.2. Pautas de actuación docente para facilitar el mantenimiento del interés <i>durante el desarrollo</i> de las actividades de aprendizaje.....	89
2.1.3. Pautas de actuación docente en los <i>momentos en que se evalúan</i> <i>los logros de los alumnos</i>	93
2.2. Importancia de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	95
2.3. Importancia del <i>feedback</i> como estrategia para favorecer la autorregulación del aprendizaje.....	99
CAPÍTULO IV: INVESTIGACIONES EN TORNO AL TEMA.....	105
1. Primer estudio empírico.....	107

2. Segundo estudio empírico.....	108
3. Nuestra investigación.....	115
SEGUNDA PARTE: ESTUDIO EMPÍRICO.....	117
CAPÍTULO V: ESTUDIO 1. ANÁLISIS DEL VALOR MOTIVACIONAL DE LAS PAUTAS DE ACTUACIÓN DE LOS PROFESORES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LOS ESTUDIANTES.....	119
1. Planteamiento de la investigación.....	121
1.1. Objetivos.....	122
1.2. Hipótesis.....	122
1.3. Variables.....	124
2. Metodología.....	125
2.1. Diseño y procedimiento de la investigación.....	125
2.1.1. Descripción de la muestra.....	126
2.1.2. Materiales.....	127
2.2. Método de análisis de los datos.....	130
3. Descripción y análisis de los resultados.....	131
3.1. Análisis descriptivo: Valor motivacional general de las pautas de actuación de los profesores.....	131
3.2. ANOVAs: Diferencias en función del <i>País</i> y del <i>Género</i>	135
3.2.1. Diferencias en el valor motivacional de las pautas de actuación docente en función del <i>País</i>	135
3.2.2. Diferencias en el valor motivacional de las pautas de actuación docente en función del <i>Género</i>	149
3.3. Diferencias en la orientación motivacional de los estudiantes en función del <i>País</i> y del <i>Género</i>	154
3.3.1. Diferencias en la orientación motivacional de los estudiantes en función del <i>País</i>	154
3.3.2. Diferencias en la orientación motivacional de los estudiantes en función del <i>Género</i>	155
3.4. Análisis de regresión.....	156
3.4.1. Valor modulador de las orientaciones motivacionales en relación con la valoración del estilo general de enseñanza.....	156
3.4.2. Valor modulador de las orientaciones motivacionales en relación con la valoración de los grupos de pautas docentes recogidas en las distintas escalas.....	156
3.4.3. Valor modulador de las orientaciones motivacionales en relación con la valoración de las distintas facetas de la evaluación.....	158
3.4.4. Valor modulador de las orientaciones motivacionales en relación con la valoración de algunas actuaciones docentes específicas.....	159
4. Discusión y conclusiones del primer estudio.....	160

CAPÍTULO VI: ESTUDIO 2. EFECTO SOBRE LA MOTIVACIÓN Y EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE UNA METODOLOGÍA ACTIVA ORIENTADA A FAVORECER LA AUTORREGULACIÓN.....	167
1. Planteamiento de la investigación.....	169
1.1. Contexto en el que se desarrolla la investigación.....	169
1.2. Modelo adoptado.....	171
1.3. Objetivos.....	173
1.4. Hipótesis.....	173
1.5. Variables.....	175
2. Metodología.....	177
2.1. Diseño y procedimiento de la investigación.....	177
2.1.1. Descripción de la muestra.....	177
2.1.2. Materiales.....	178
2.1.3. Diseño.....	181
2.1.4. Procedimiento de la intervención.....	181
2.2. Procedimiento de análisis de los resultados.....	187
3. Descripción y análisis de los resultados.....	188
3.1. Relación entre la metodología y la implicación visible en la asignatura.....	188
3.2. Relación entre la metodología y el rendimiento académico.....	190
3.3. Análisis descriptivo: valoración de la metodología y satisfacción del alumno.....	193
4. Discusión y conclusiones del segundo estudio.....	206
CAPÍTULO VII: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	211
1. Discusión general y conclusiones.....	213
2. Implicaciones prácticas y futuras investigaciones.....	223
3. Limitaciones.....	225
4. Versión en español del capítulo VII.....	226
BIBLIOGRAFÍA.....	241
ANEXO I: Versión en español y en inglés de los cuestionarios aplicados en la UPM y en el Imperial College (Estudio 1).....	269
ANEXO II: Análisis Factorial.....	285
ANEXO III: Cuestionario LEMEX.....	289
ANEXO IV: Cuestionario de expectativas.....	297
ANEXO V: Cuestionario de satisfacción.....	301
ANEXO VI: Ficha de corrección de alumnos.....	305
ANEXO VII: Materiales docentes.....	309

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Índice de tablas

Tabla 1.1	Metáforas del aprendizaje y sus implicaciones en la enseñanza (Mayer, 1992b).....	14
Tabla 1.2.	Fases, áreas y procesos implicados en el aprendizaje autorregulado (Tomado y traducido de Pintrich, 2000b, p.454).....	24
Tabla 2.1.	Orientación a metas en sus tendencias de aproximación y evitación (tomado de Rodríguez, 2009, p. 81).....	44
Tabla 3.1.	Ilustración de dos formas de autorregular el proceso de aprendizaje (modificado a partir de Alonso-Tapia, 2005c, pp. 73-78).....	80
Tabla 3.2.	Características de la evaluación sumativa versus formativa.....	98
Table 5.1.	Teaching patterns, grouped in scales, whose perceived motivational value is assessed in the questionnaire EMQ-B and reliability of the scales.....	128
Table 5.2.	Motivational value attributed to different teaching patterns as a function of the country.....	132
Table 5.3.	ANOVA. Differences in motivational value attributed to different teaching patterns as a function of the country.....	136
Table 5.4.	Statistical descriptors in scale A (variables 1-4).....	138
Table 5.5.	ANOVA of variables 1-4.....	139
Table 5.6.	Statistical descriptors in scale B (variables 5-8).....	140
Table 5.7.	ANOVA of variables 5-8.....	140
Table 5.8	Statistical descriptors in scale C (variables 10-15).....	141
Table 5.9.	ANOVA of scale C (variables 10-15).....	142
Table 5.10.	Statistical descriptors in scale D (variables 19-23).....	144
Table 5.11.	ANOVA of scale C (variables 19-23).....	144
Table 5.12.	Statistical descriptors in scale D (variables 24-28).....	146
Table 5.13.	ANOVA of scale C (variables 24-28).....	147
Table 5.14.	Statistical descriptors in scale F (variables 29 and 30).....	148
Table 5.15.	ANOVA of scale F (variables 29 y 30).....	148
Table 5.16.	Statistical descriptors in scale G (variables 33 y 34).....	149
Table 5.17.	ANOVA of scale G (variables 33-34).....	149
Table 5.18.	Motivational value of teaching patterns disaggregated as a function of the gender.....	151
Table 5.19.	ANOVA. Differences in motivational value attributed to different teaching patterns as a function of the gender.....	152
Table 5.20.	Statistical descriptors: Differences in motivation as a function of the country...	154

Table 5.21.	ANOVA: Differences in motivation as a function of the country.....	154
Table 5.22.	Statistical descriptors: Differences in motivation as a function of the gender...	155
Table 5.23.	ANOVA: Differences in motivation as a function of the gender.....	155
Table 5.24.	Regression Analysis: Motivational value attributed to different action patterns as a function of motivational orientations.....	157
Tabla 6.1.	Tasas de resultado por grupo correspondientes a la convocatoria ordinaria	170
Tabla 6.2.	Datos relativos a alumnos sobre los que se realiza el estudio (2009-2010).....	171
Tabla 6.3.	Calendario y contribuciones de las pruebas presenciales a la nota fina en el sistema de evaluación continua.....	186
Tabla 6.4.	Comparación entre ambos sistemas de evaluación.....	187
Tabla 6.5.	Diferencia de proporción de Asistencia por grupos.....	189
Tabla 6.6.	Diferencia de proporción de Alumnos presentados a examen por grupos.....	189
Tabla 6.7.	Estadísticos descriptivos.....	190
Tabla 6.8.	ANOVA de las covariables.....	191
Tabla 6.9.	ANCOVA de las diferencias en la variable NOTA FINAL.....	192
Tabla 6.10.	Nota final: Medias ajustadas.....	192
Tabla 6.11.	ANCOVA de las diferencias en la variable NOTA FINAL (2º análisis).....	193
Tabla 6.12.	Nota final: Medias ajustadas (2º análisis).....	193

Índice de gráficos

Figura 1.1	Fases y subprocesos de la autorregulación. Traducido a partir de Zimmerman y Campillo, 2003 (citado en Zimmerman, 2008).....	21
Figura 1.2.	Modelo MASRL. (ME=Experiencias metacognitivas; MK=conocimiento metacognitivo; MS=Habilidades metacognitivas). Tomada y traducida de Efklides (2011, pp. 2).....	27
Figura 2.1.	Referentes básicos para reforzar el cambio motivacional (Modificado a partir de Alonso-Tapia, 2005c, p.18).....	35
Figura 2.2	Tendencias de aproximación y de evitación en la orientación a metas. (Modificado a partir de Valle, Rodríguez, Cabanach, Núñez y González-Pianda, 2007).....	43
Figura 3.1.	Componentes de la motivación académica (Alonso-Tapia, 2005c).....	54
Figura 3.2.	Componentes de la motivación académica (tomado de Valle et al., 2007 y Núñez, 2009).....	56
Figura 3.3.	Metas de los alumnos al enfrentarse a la actividad escolar (Alonso-Tapia, 2005b, pp. 6).....	58

Figura 3.4.	Tipos de expectativas y condiciones para mejorarlas (Tomado de Alonso-Tapia, 2005c, p. 71).....	72
Figura 3.5.	Factores del clima motivacional orientado al aprendizaje (Alonso-Tapia y Fernández, 2008).....	88
Figure 5.1.	Sample distribution by university.....	126
Figure 5.2.	Sample distribution by gender.....	126
Figura 6.1.	Modelo adoptado.....	172
Figura 6.2.	Procedimiento de la investigación.....	172
Figura 6.3.	Distribución de la muestra por grupos de clase.....	178
Figura 6.4.	Tamaño del los grupos experimental, control y repetidores.....	180
Figura 6.5.	Respuestas a las preguntas 3 y 4 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental, de control y de repetidores.....	194
Figura 6.6.	Respuestas a las preguntas 6,7 y 8 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental, de control y de repetidores.....	195
Figura 6.7.	Respuestas a las preguntas 5 y 9 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental y de control.....	196
Figura 6.8.	Respuestas a las preguntas 10 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental y de control.....	197
Figura 6.9.	Respuestas a las preguntas 2, 3 y 4 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control.....	198
Figura 6.10.	Respuestas a las preguntas 5, 6 y 7 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control.....	199
Figura 6.11.	Respuestas a las preguntas 9, 10 y 12 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control.....	201
Figura 6.12.	Respuestas a las preguntas 11, 13 y 20 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control.....	202
Figura 6.13.	Respuestas a las preguntas 21,22, 23 y 24 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control.....	203
Figura 6.14.	Respuestas a las preguntas 15 y 17 del cuestionario de satisfacción del grupo experimental.....	205
Figura 6.15.	Respuesta a la preguntas 19 del cuestionario de satisfacción del grupo experimental.....	205

INTRODUCCIÓN GENERAL

INTRODUCCIÓN

La construcción del Espacio Europeo de Educación Superior ha configurado un nuevo escenario en las enseñanzas universitarias. El cambio que se propone desde la declaración de Bolonia no se limita a una reorganización de los estudios que se ha plasmado en el nuevo Catálogo de Títulos, sino que es mucho más profundo y significativo porque supone romper con la cultura vigente.

Mediante el sistema de créditos ECTS (*European Credit Transfer System*) para medir la actividad académica, el nuevo modelo educativo centra claramente la atención en lo que el *alumno es capaz de aprender* y no en lo que el profesor puede enseñar. Aceptar este principio implica asumir para el profesor un rol radicalmente distinto al que venía desarrollando de forma tradicional. Un papel que no es menos importante, pero frente a la mera transmisión de conocimientos, ahora se convierte en guía fundamental del aprendizaje autónomo y responsable de los alumnos.

Otro objetivo fundamental del proceso de Convergencia Europea es orientar la formación académica hacia la adquisición de las *competencias* que son requeridas en el ámbito profesional. Como se pone de manifiesto en el informe Delors (1966), el término de competencia integra los conceptos de *saber, saber hacer, saber estar y saber ser*, ya que cuando una persona da respuesta a las diversas situaciones y tareas que se le plantean en el mundo laboral, lo hace de una manera global, en función de sus conocimientos y capacitación técnica así como desde sus cualidades personales y actitudes sociales. Así, la enseñanza y evaluación de competencias pone de nuevo de relieve la necesidad de realizar un cambio metodológico que complemente la práctica que ha venido siendo habitual en la universidad, la clase expositiva y la evaluación de contenidos.

Es un hecho asumido por todos que en los últimos años se viene produciendo un deterioro en la educación a todos los niveles. Las enseñanzas universitarias, y especialmente los estudios de ingeniería, soportan tasas de abandono muy elevadas en sus primeros cursos y una duración total de la carrera muy superior a la prevista en los planes de estudio.

Con frecuencia los profesores tendemos a presentar a los alumnos prácticamente

como los únicos responsables de esta situación. El catálogo de razones puede ser muy amplio: les falta motivación, no dedican tiempo suficiente al estudio, faltan mucho a clase, sus conocimientos previos son insuficientes, sólo estudian para aprobar, etc. Todo esto puede ser cierto, pero tal y como recuerdan oportunamente Wilson y Scalise (2006), también cabría preguntarnos si las prácticas educativas al uso no estarán contribuyendo en buena medida a su falta de motivación y bajo rendimiento.

Los profesores sabemos que la motivación con que los alumnos afrontan las actividades académicas resulta determinante para la calidad de su aprendizaje. La literatura también apoya nuestra experiencia en las aulas. Así, García Aretio, (2007) afirma que sin motivación difícilmente puede generarse aprendizaje. Y para Alonso Tapia (2005), la ausencia de motivación constituye un problema educativo a todos los niveles, incluido el universitario.

Los alumnos a veces no aprenden porque están desmotivados, pero muchas veces llegan a este punto porque han tenido experiencias de fracaso que han reducido la que inicialmente pudieran tener. Ante las situaciones de fracaso sus expectativas bajan, las metas se orientan exclusivamente al resultado o a evitar quedar mal ante los demás, y el esfuerzo disminuye porque sienten que no va a ser productivo (Stipek, 1984; Weiner, 1986).

Una de las causas de estos fracasos es que los alumnos no saben afrontar las dificultades que pueden encontrar en las actividades de aprendizaje. Un número importante de estudiantes, y especialmente aquellos que obtienen un bajo rendimiento, afirman encontrar dificultades para estudiar. Pierden tiempo y esfuerzo sin ser capaces de organizar su conducta de estudio y utilizar las estrategias adecuadas para aprender. Sin embargo, también es cierto que existen otros muchos alumnos que saben qué hacer y cuándo hacerlo. Estos estudiantes, aunque no siempre son totalmente conscientes de ello, manifiestan una teoría personal sobre la actividad académica que les permite de estudiar de manera eficaz. Para ello, no solo tienen que estar atentos a los aspectos más cognitivos, sino también tomar decisiones sobre sus creencias y emociones mientras trabajan. Si bien es cierto que la motivación no está ligada directamente con la codificación y el procesamiento de los contenidos, una gestión adecuada de la propia motivación puede ayudar a crear estados o escenarios favorables, o a evitar aquellos

desfavorables, haciendo más fácil esa otra labor cognitiva a la que habitualmente asociamos estudio y el aprendizaje (Rodríguez, 2009).

En consecuencia, es importante que los alumnos aprendan a aprender, es decir, que sean capaces de ser “aprendices autónomos” para así aumentar su motivación (Deci, 1980; Deci & Ryan, 1985, 1991; Weiner, 1986). Esto significa que puedan establecer objetivos, planificar, transferir conocimientos ya adquiridos a nuevas situaciones, controlar lo que piensan y sienten, etc. Estas competencias son capacidades autorregulatorias que les ayudarán a superar las dificultades de manera constructiva y, en general, a realizar mejor una tarea.

Es evidente que la motivación juega un papel crucial en el aprendizaje. Los resultados publicados de distintos trabajos (Ames, 1992a; Covington, 2000; Kaplan, Gheen y Midgley, 2002; Urdan y Turner, 2005; Alonso Tapia, 2005) ponen de manifiesto que la actuación de los profesores tiene una gran influencia en la motivación de los estudiantes. Con lo que, sin eximir al alumno de su parte responsabilidad, ésta se ve sin duda afectada por el entorno creado con nuestros modos de actuar dentro y fuera del aula. De acuerdo con Covington (1998), si tratamos de modificarlo en la dirección adecuada, se incrementará la probabilidad de que aumente y mejore su interés, su esfuerzo y su aprendizaje.

De hecho, dado el fuerte poder condicionante que ejerce la motivación sobre el aprendizaje, son numerosos los investigadores que han estudiado los factores de los que depende y han desarrollado modelos instruccionales en base a los que crear un entorno de aprendizaje que facilite que éste se afronte de manera adecuada (Alonso-Tapia & López, 1999; Ames, 1992a; Assor & Kaplan, 2001; Assor, Kaplan, & Roth, 2002; De Corte, Verschaffel, Entwistle, & van Merriënboer, 2003; Keller, 1983). Sin embargo, la evidencia empírica acerca de la efectividad de las intervenciones educativas basadas en estos modelos no responde a todas las preguntas sobre el alcance y los motivos de tal efectividad. ¿Qué valor motivacional otorgan los estudiantes a las diferentes actuaciones docentes? ¿En qué medida las diferencias individuales en la orientación motivacional de los estudiantes modulan la eficacia de la instrucción diseñada de acuerdo con estos modelos?

También son muchos los estudios que cuestionan la bondad de muchas de las prácticas educativas presentes en el sistema universitario de forma tradicional –examen final (Morales, 2009), ausencia de retroalimentación (Gibbs y Simpson, 2004)-. Hay evidencia del papel positivo de algunas ayudas-retroalimentación, trabajo por proyectos, evaluación por portafolios- pero su eficacia es limitada. Además, de acuerdo con Urdan & Turner (2005), la efectividad de muchas de las estrategias docentes que se consideran beneficiosas para la motivación y el aprendizaje no ha sido puesta a prueba ni demostrada en el contexto natural del aula por distintos motivos. Uno de ellos es que la modificación de cualquier práctica docente tiene lugar en el contexto de un conjunto de patrones de enseñanza que condicionan su efectividad. Se requiere, pues, explorar nuevas posibilidades de apoyo y estudiar si las características tanto del contexto como de los alumnos modulan su eficacia

Así pues, aunque es claro que los profesores no somos los únicos responsables, que existen muchas variables fuera de nuestro control y que el fracaso de muchos alumnos puede ser debido a causas ajenas a nuestra labor; no es menos cierto que el fracaso no es indicador de nada de lo que en principio se pueda presumir y que a los profesores nos toca revisar lo que tiene que ver con nosotros.

Bajo estos planteamientos y siguiendo la línea de los trabajos de Alonso Tapia (1999, 2006), se proponen dos vías, una indirecta y otra directa, pero ambas válidas porque proporcionan diferentes tipos de información.

- Conocer, desde la perspectiva de los alumnos, cuál es la situación actual docente desde el punto de vista motivacional. Es decir, conocer qué características de nuestros modos de trabajar les motivan y les ayudan y en qué medida lo hacen.
- Analizar experimentalmente qué metodologías contribuyen más a su aprendizaje.

Ambas constituyen el trabajo de esta tesis doctoral. Mediante la primera se analiza qué formas de enseñar de los profesores les ayudan a esforzarse por aprender y en qué medida están afectadas por la orientación motivacional de los estudiantes. Esta información nos proporciona la perspectiva subjetiva del alumno sobre los modos de actuación que les pueden ayudar. Conocerla es importante si queremos mejorar la motivación del contexto de aprendizaje y atender a los distintos tipos de alumnos, ya que

no es la situación de aprendizaje en sí misma la que resulta determinante, sino el significado que tenga para el estudiante (Boekaerts, 2001; Volet y Järvelä, 2001). Mediante la segunda se va a analizar si la aplicación en un contexto natural de algunas estrategias que la literatura ha descrito como más efectivas afecta a variables que pueden ser indicadores del aprendizaje y la motivación de los alumnos.

Para ello, el trabajo de investigación se estructura en dos partes. La primera parte –fundamentación teórica- consta de un primer capítulo en el que se abordan los principales postulados teóricos sobre el aprendizaje académico, los principales paradigmas y, especialmente, el concepto de aprendizaje autorregulado, ya que en él el alumno posee un papel activo en su propio proceso de aprendizaje (Zimmerman, 1989). En el segundo capítulo se aborda el tema de la motivación académica, variable de gran importancia reflejada en el hecho de que cualquier modelo de aprendizaje conlleva una teoría de la motivación (Maerh & Meyer, 1997). Dentro de los distintos enfoques, se ha elegido la perspectiva de la teoría de la Orientación a Metas, que es actualmente una de las principales líneas de investigación sobre el tema (Paolini, 2009; Rodríguez, 2009) . Posteriormente, en el tercer capítulo se consideran los factores personales y contextuales sobre los que se apoya la motivación por aprender, conocerlos es importante para que el profesor, con sus actuaciones, pueda promover un cambio motivacional favorable al aprendizaje. Y por último, en el capítulo cuarto se describen las investigaciones que, sin ser concluyentes, han contribuido de manera explícita a fundamentar y justificar el trabajo que se ha realizado en esta tesis.

La segunda parte –estudios empíricos- se ha estructurado en tres grandes capítulos, los dos primeros para los dos estudios que se han realizado y el tercero para la discusión general de los resultados de ambos estudios y las conclusiones. Tal y como se ha indicado previamente, en el primer estudio se hace un análisis del valor motivacional de las pautas de actuación de los profesores desde el punto de vista de los estudiantes de ingeniería. En el segundo se estudia el efecto sobre la motivación y el aprendizaje de una metodología orientada a favorecer la autorregulación. En ambos casos existe un planteamiento inicial de la investigación, una descripción de los aspectos metodológicos seguida de la presentación de los resultados y una discusión de los mismos.

Finalmente, en el último capítulo, se discuten los resultados obtenidos tomando en consideración algunos de los trabajos más representativos desarrollados hasta el momento, comentando las conclusiones y aportaciones más relevantes de la presente investigación. También, y como procede en cualquier trabajo de investigación (Alañón, 2011), se realiza una reflexión sobre sus limitaciones y se proporcionan nuevas ideas de trabajo para futuras investigaciones.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Supuestos básicos y aspectos conceptuales

CAPÍTULO I

***APRENDIZAJE ACADÉMICO:
ACERCAMIENTO AL PROBLEMA***

EL APRENDIZAJE ACADÉMICO: ACERCAMIENTO AL PROBLEMA

Es un hecho que la motivación con que los alumnos afrontan las actividades académicas resulta determinante en su aprendizaje. Así, García Aretio, (2007) afirma que sin motivación difícilmente puede generarse aprendizaje. En un sentido análogo, los resultados publicados de distintos trabajos (Ames, 1992a; Covington, 2000; Kaplan, Gheen y Midgley, 2002; Urdan y Turner, 2005; Alonso Tapia, 2005) ponen de manifiesto que la actuación de los profesores tiene una gran influencia en la motivación de los estudiantes. Pero antes centrar nuestro estudio en analizar cuáles son las estrategias que favorecen la motivación y permiten mejorar la calidad del rendimiento de los alumnos (Beltrán, 2002), resulta necesario delimitar algunos aspectos conceptuales.

Lógicamente, las estrategias de enseñanza deben estar apoyadas en alguna concepción del aprendizaje, ya que la forma en la que se define el aprendizaje y la manera en que se cree que se produce tiene importantes implicaciones en el diseño de la instrucción. Se pueden encontrar numerosas definiciones de aprendizaje realizadas por teóricos, investigadores y profesionales de la educación. Actualmente, aunque no existe una definición universal para el aprendizaje, se puede afirmar que la mayor parte de los especialistas aceptan que el aprendizaje es un proceso que supone un cambio más o menos duradero de conducta como resultado de la práctica (Beltrán, 2002; Pozo, 1989; Shuell, 1986).

Las raíces de las teorías actuales sobre el aprendizaje se extienden ampliamente en el pasado. A lo largo de la historia se pueden encontrar distintas teorías sobre el aprendizaje que nos ofrecen estrategias y técnicas validadas para facilitar el aprendizaje así como la fundamentación teórica que permite seleccionar las más adecuadas para cada caso concreto (Ertmer y Newby, 1993). El paso que se produce desde el conductismo a la psicología cognitiva supone un cambio sustancial en la observación del aprendizaje, ya que el sujeto deja de ser pasivo y reactivo y pasa a ser participante activo del proceso de aprendizaje (Rodríguez, 2009; Di Vesta, 1989).

1. Teorías de aprendizaje. Cambio de paradigma

El desarrollo sistemático de las teorías del aprendizaje comenzó en el siglo XX. En un breve recorrido hasta nuestros días, se pueden encontrar distintos marcos teóricos que

a menudo comparten aspectos y cuestionan otros o incluso, que suponen postulados absolutamente contradictorios (Schunk, 1998).

Se trata de interpretaciones distintas sobre el mismo fenómeno del aprendizaje. Estas teorías o interpretaciones se encuentran íntimamente ligadas a las diferentes corrientes del pensamiento psicológico – conductismo y cognitivismo- imperantes en cada momento de la historia, y que siempre han tenido mucha influencia tanto en la práctica como en la investigación educativa (Beltrán, 2002; Rodríguez 2009).

Algunos autores, como Mayer (1992a, 1992b) o Beltrán (1993, 2002) han sintetizado las diferentes interpretaciones en tres metáforas que describen con claridad los principios y las consecuencias de cada una de ellas en la manera de concebir la enseñanza y la instrucción (Tabla 1.1). Estas tres metáforas son: el aprendizaje como *adquisición de respuestas*, el aprendizaje como *adquisición de conocimientos* y el aprendizaje como *construcción del significado*.

Tabla 1.1. Metáforas del aprendizaje y sus implicaciones en la enseñanza (Mayer, 1992b)

Aprendizaje como	Enseñanza	Foco instruccional	Resultados
Adquisición de respuestas	Ofrecer retroalimentación (<i>feedback</i>)	Centrada en el currículum (Conductas correctas)	Cuantitativos (Fuerza de las asociaciones)
Adquisición de conocimiento	Transmitir información	Centrada en el currículum (Información apropiada)	Cuantitativos (Cantidad de información)
Construcción de significados	Guiar el procesamiento cognitivo	Centrado en el estudiante (Procesamiento útil)	Cualitativos (Estructura del conocimiento)

La metáfora del aprendizaje como adquisición de respuestas está ligada con la teoría conductista que predominó durante la primera mitad del siglo XX. El conductismo, como enfoque asociacionista y mecanicista, sitúa el principio motor de la conducta fuera del organismo. Así, se define el aprendizaje como un cambio de conducta que siempre se inicia y se controla por el ambiente (Pozo, 1989). Se entiende al ser humano como una *tabula rasa* que va adquiriendo los aprendizajes mediante mecanismos de asociación entre estímulos-respuestas y se sostiene que los cambios que se producen se derivan de estímulos externos, no de procesos mentales internos (Beltrán, 2002; Rodríguez, 2009). Bajo esta perspectiva, el papel destacado dentro del proceso de aprendizaje lo desempeñan los procedimientos instruccionales, mediante los cuales se crean situaciones de aprendizaje que afectan directamente a la ejecución del estudiante (Beltrán, 2002).

Las consecuencias de esta posición psicológica son inmediatas. Por un lado, sea cual sea la naturaleza del conocimiento que se tiene que aprender, lo que se aprende son siempre un conjunto de respuestas que no tienen relación alguna con los conocimientos aprendidos anteriormente. Por otro, si lo que se aprende son respuestas y la ejecución de las mismas depende directamente de la instrucción, la tarea del sujeto se limita a la acumulación mecánica de los conocimientos previamente programados (Beltrán, 2002), ignorando de esta manera el carácter interactivo del proceso de enseñanza-aprendizaje y la naturaleza del estudiante como procesador de información.

Desde estos postulados, es fácil observar el carácter pasivo asignado a los sujetos, que se limitan a responder a las contingencias ambientales (Pozo, 1989). Aquellas respuestas que sean exitosas se verán automáticamente reforzadas y las que no lo sean tenderán a debilitarse. Esta hipótesis conlleva que al profesor se le observe como un suministrador de retroalimentación cuyo papel esencial es crear y moldear la conducta de los estudiantes mediante la distribución de premios y castigos en función de sus respuestas. La instrucción se limita a crear situaciones en las cuales el estudiante debe responder obteniendo refuerzos adecuados por cada respuesta. El método fundamental en este modelo de aprendizaje es el de práctica y repetición. Los resultados se evalúan en términos de la cantidad de cambio de conducta, por ejemplo, el número de respuestas correctas obtenidas en un test o prueba final (Beltrán 2002, Rodríguez, 2009).

En estas condiciones, en las que no se tiene en cuenta ni el tipo de conocimiento ni la iniciativa del sujeto, tampoco hay lugar para la motivación. Al menos entendida como curiosidad epistemológica capaz de crear expectativas y movilizar recursos de los estudiantes. La clave del aprendizaje se halla totalmente en manos del profesor y de su cuidado programa de refuerzos contenido en una elaborada y uniformada planificación instruccional. En este sentido, su misión es presentar a todos los alumnos los mismos materiales en condiciones adecuadas de recepción.

Por lo que se refiere al aprendizaje académico, esta metáfora del modelo conductista resulta claramente insatisfactoria ya que, además de no explicar lo que ocurre en la cabeza del estudiante mientras aprende, apenas permite intervenir educativamente en el proceso del aprendizaje, salvo con la programación de materiales y refuerzos (Beltrán 2002).

Así, a finales de los años cincuenta ganaron protagonismo los modelos cognitivos. Se pierde el interés por las conductas observables y en su lugar se estudian procesos cognitivos más complejos como el del pensamiento, la solución de problemas, el lenguaje, la formación de conceptos y el procesamiento de la información (Snelbecker, 1983). Las demandas de los importantes avances tecnológicos de la ciencia en general y de la computación en particular, impulsaron este cambio. La nueva corriente cognitiva adoptó un enfoque acorde con estas demandas, se abandona el paradigma estímulo-respuesta y el ser humano pasa a concebirse como un procesador de la información (Pozo, 1989).

Sea que se vea como una revolución o como un proceso de evolución gradual, existe un reconocimiento general de que la teoría cognitiva se ha trasladado al frente de las actuales teorías de aprendizaje (Bednar et al., 1991; Pozo 2006). Dentro de esta orientación cognitiva se pueden distinguir dos metáforas distintas que han ido apareciendo al hilo de la investigación realizada de acuerdo con los principios de la revolución cognitiva -el aprendizaje como *adquisición de conocimientos* y el aprendizaje como *construcción del significado*-.

En la segunda metáfora el aprendizaje se entiende como adquisición de conocimiento y dominará el panorama de la investigación en psicología hasta la década de los sesenta (Betrán, 1996). Desde esta perspectiva cognitiva, el proceso de aprendizaje se entiende como un cambio de conducta que se debe a un proceso que va desde dentro hacia fuera, donde, por tanto, los procesos internos serán más relevantes que los externos. Se pasa del estudio de los factores ambientales y las asociaciones estímulo-respuestas, al estudio de los factores particulares en el momento del aprendizaje, el significado de los materiales para el aprendiz, sus características propias así como los aspectos sociales y cooperativos (Rodríguez, 2009).

En este modelo, el foco de la instrucción es la información y el profesor tiene la responsabilidad de que esta información llegue a la memoria del alumno. Se trata de un enfoque todavía cuantitativo, la evaluación se centra en valorar la cantidad de conocimiento y de información adquirida (Beltrán, 2002). Aunque el papel del estudiante evoluciona desde una concepción reactiva y pasiva a un papel más activo, sin embargo todavía no tiene control sobre el proceso del aprendizaje. Se sigue considerando que el aprendizaje está fundamentalmente en manos del profesor, que es el que transmite la información éste debe adquirir paso a paso hasta dominar el total del contenido

curricular. La superación del conductismo admite procesos cognitivos en el aprendizaje, pero todavía no aparece el control consciente de esos procesos.

Los supuestos filosóficos subyacentes tanto en la teoría conductista como en la cognitivista son primordialmente objetivistas, esto es, que el mundo es real y externo al estudiante. La meta de la instrucción consiste en representar la estructura del mundo dentro del estudiante (Jonassen, 1991). Por los años setenta y ochenta ciertos teóricos cognitivos comenzaron a cuestionar estos supuestos y comenzaron a adoptar un enfoque más constructivista hacia el aprendizaje y la comprensión: "el conocimiento es una función de cómo el individuo crea significados a partir de sus propias experiencias" (Ertmer y Newby, 1993).

Así, la última metáfora es la del aprendizaje como construcción del significado o del conocimiento. En esta interpretación el aprendizaje resulta eminentemente activo, el estudiante no se limita a adquirir conocimiento sino que lo construye usando la experiencia previa para comprender y moldear el nuevo aprendizaje. El papel del estudiante corresponde al de un ser autónomo, auto-regulado, que conoce sus propios procesos cognitivos y tiene en sus manos el control del aprendizaje (Beltrán, 2002). Es decir, desde el punto de vista del alumno, la clave en esta última metáfora está en aprender a aprender.

Como es lógico, el papel del profesor también cambia. El profesor deja de ser un suministrador de información para ser un mediador, un orientador en este proceso de construcción que desarrolla el estudiante. Se trata de un conocimiento construido y compartido por ambos. De acuerdo con estos supuestos, la instrucción está centrada en el estudiante, que es el verdadero protagonista del aprendizaje porque cada sujeto tiene una comprensión personal diferente de lo que se enseña. Esto significa que la instrucción no se traduce directamente en la ejecución, sino indirectamente a través de los procesos que se activan. Ahora los conocimientos no se graban mecánicamente en la memoria de los estudiantes, sino que éstos los construyen activa y significativamente (Beltrán, 2002). La evaluación cuantitativa de los modelos anteriores se transforma en cualitativa. Se pasa de una valoración de la cantidad de conocimientos a una valoración de cómo están estructurados, cuál es la calidad de los mismos y cuál ha sido el procedimiento.

Al margen de las gradaciones que se puedan observar entre los investigadores del proceso de enseñanza-aprendizaje, esta interpretación del estudiante como constructor

de significado es la que se mantiene en la actualidad. Pero si el conductismo descansa en paz entre los teóricos del aprendizaje, no sucede lo mismo en las aulas donde las noticias de su muerte han sido prematuras (Pozo et al., 2006). Muchos profesores siguen actuando en sus clases de acuerdo con la metáfora de adquisición de respuestas, manteniendo un conductismo larvado en muchas de las decisiones o acciones que profesores o alumnos ponen en marcha en su afán de aprender (Beltrán, 2002).

De cualquier modo, este cambio de paradigma en la concepción del aprendizaje justifica abordar la primera tarea de este trabajo: analizar qué valor motivacional atribuyen los alumnos a la forma de actuar de los profesores. Mediante esta vía obtendremos información de cómo construyen o interpretan la actividad de éstos, del significado que tiene para ellos, que es lo que realmente resulta determinante para su aprendizaje (Boekaerts, 2001; Volet & Järvelä, 2001).

2. Aprendizaje autorregulado.

Las concepciones actuales sobre el aprendizaje asumen que el sujeto, seleccionando activamente la información que recibe y construyendo nuevo conocimiento en función de lo que ya sabe, se convierte en el agente fundamental del aprendizaje (Rodríguez 2009; Shuell, 1986). De hecho, El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), a nivel paradigmático o de conceptualización, supone la aceptación en el nivel universitario de esta interpretación del aprendizaje.

La misión fundamental del nuevo modelo educativo se podría resumir en capacitar a los estudiantes para el aprendizaje *autónomo* y *permanente* (Núñez et al., 2006; De Miguel, 2005). Desde la Psicología Educativa, la autonomía remite a la capacidad de aprender a aprender (Martín, 2003; Pozo, 1990), o a la capacidad de regular el propio proceso de construcción del conocimiento (Shunck & Zimmerman, 2003; Zimmerman, 2002). Del mismo modo, la condición para ayudar a los alumnos a mantener la capacidad de aprender a lo largo de toda su vida de forma autónoma es dotarlos de competencias para aprender a aprender (Núñez et al., 2006). Esta cualidad del aprendizaje de ser sus propios maestros queda recogida en una de las líneas de investigación principales actualmente en la Psicología Educativa: la autorregulación del aprendizaje (González-Gascón et al., 2010; Nückles, Hübner, & Renkl, 2009; Pintrich, 2000a; Reynolds & Miller, 2003; Torrano y González, 2004).

La autorregulación es un concepto complejo que incluye varios elementos. Zimmerman (1989) define la autorregulación de forma muy general como el grado en que el alumno tiene un papel activo en el proceso de su propio aprendizaje. Entre los elementos que considera dentro de este concepto se encuentran: la cognición, la metacognición, la motivación, la conducta y el contexto (Dembo, Junge & Lynch, 2004; Efklides, 2011; Pintrich, 2000; Zimmerman, 2000). Así, el estudiante autorregulado sería aquel que “sabe cómo aprende, está automotivado, conoce sus posibilidades y limitaciones, y en función de ese conocimiento, controla y regula sus procesos de aprendizaje para adecuarlos a los objetivos de las tareas y al contexto, optimizar su rendimiento y mejorar sus habilidades mediante la práctica” (Torrano & González-Torres, 2004). El rasgo fundamental de estos alumnos es que participan de manera activa en su aprendizaje, ajustando sus acciones y metas para conseguir los resultados deseados teniendo en cuenta los cambios en las condiciones ambientales (Boekaerts, Pintrich & Zeidner, 2000; Zimmerman, 2002).

Como proceso inherentemente constructivo y orientado a metas (Boekaerts, 1992), se define como *“el proceso a través del cual los estudiantes activan y mantienen cogniciones, conductas y afectos, los cuales son sistemáticamente orientadas hacia el logro de sus metas”* (Shunck & Zimmerman, 1994, p.309). Por su parte, McCombs (1989), precisa que para que se dé autorregulación en el aprendizaje, el alumno debe formular o elegir las metas, planificar la actuación, seleccionar las estrategias, ejecutar los proyectos y evaluar esta actuación. Es decir, autorregularse siempre implica establecer criterios que definan las metas que se persiguen y comparar la propia actividad con los mismos a lo largo de los distintos momentos del desarrollo de la actividad.

El constructo de aprendizaje autorregulado siempre se relaciona con formas de aprendizaje autónomas y efectivas (Boekaerts, 1997; Butler & Winne, 1995; Schunck & Zimmerman, 1994) que implican metacognición, motivación y acción estratégica (Perry, 2002). Todas las competencias de autorregulación constituyen un factor crítico para el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes (Paris & Paris, 2001; Pintrich & DeGroot, 1990; Zimmerman & Martínez-Pons, 1990; Rosário, 2004; Rosário, Núñez y González-Pienda, 2004; Shunck & Zimmerman, 1998), ya que les van a posibilitar aumentar el éxito académico a través de las siguientes características propias del aprendizaje autorregulado. En primer lugar, los alumnos autorreguladores construyen

activamente su conocimiento mediante el control de muchos aspectos de su conducta, su motivación y su cognición, ajustándolos en función de los requerimientos de la situación. También pueden seleccionar y estructurar ambientes de aprendizaje (Núñez et al., 2006). Otra característica del estudiante autorregulado es fijarse metas y controlar su cumplimiento. Mediante esta meta el estudiante establece algún criterio o estándar que le permitirá supervisar su propia ejecución y, de esta manera, efectuar los ajustes necesarios (Rodríguez, 2009). De este modo, los alumnos autorreguladores mantendrían metas académicas adaptativas y persistirían en sus esfuerzos para alcanzarlas (Pintrich & García, 1991; Shunck, 1994). Y, finalmente, la actividad autorregulada mediaría entre las características personales y contextuales y el rendimiento académico (Rodríguez, 2009; Núñez et al., 2006).

Conseguir un aprendizaje autorregulado requiere tanto destreza como voluntad por parte de los estudiantes (McCombs & Manzano, 1990; Torrano y González-Torres, 2004). Existen numerosas teorías y modelos que han intentado identificar los procesos que intervienen en la autorregulación del aprendizaje y establecer las relaciones entre ellos y con el rendimiento académico. Aunque todos los modelos coinciden en que la autorregulación es un proceso que se refiere a la supervisión y control del comportamiento, la cognición, la motivación y el contexto, los diferentes modelos teóricos ponen el énfasis en componentes distintos (Efklides, 2011; Montes, Ayala y Atencio, 2005). Así, los modelos de B. Zimmerman (1989; 2000; 2002) y P. Pintrich (Pintrich & De Groot, 1990; Pintrich, 2000b) ponen el énfasis en la orientación hacia la meta mientras que el modelo de P. Winne (2001) descansa en el aspecto metacognitivo. Como representantes de estos dos grupos se han elegido estos modelos por ser unos de los más consistentemente desarrollados (Montes, Ayala y Atencio, 2005). Primero vamos a describir brevemente cada uno de los modelos para después poder comparar algunas de las características fundamentales.

Modelos de Zimmerman y Pintrich

Estos modelos se encuentran entre los más citados de la literatura de la autorregulación (Peñalosa, Landa y Vega, 2006). Se desarrollan en la tradición de la teoría sociocognitiva de Bandura (1986), haciendo hincapié en la autorregulación en relación con sus metas y la interacción con el contexto.

Zimmerman (1989, 2000, 2002) fue el primero en concebir el proceso de autorregulación completo y propone un modelo que se desarrolla en tres fases altamente recurrentes (Figura 1.1): una fase previa o de planificación (*forethought phase*), una fase de realización (*performance phase*) y una fase de auto-reflexión (*self-reflection phase*). Dentro de cada una de estas fases tienen lugar una serie de procesos y subprocesos, los cuales no sólo están relacionados entre sí, sino que responden a una estructura cíclica en función de los continuos ajustes requeridos debido a las variaciones en los componentes personal, conductual y contextual (Núñez et al., 2006).

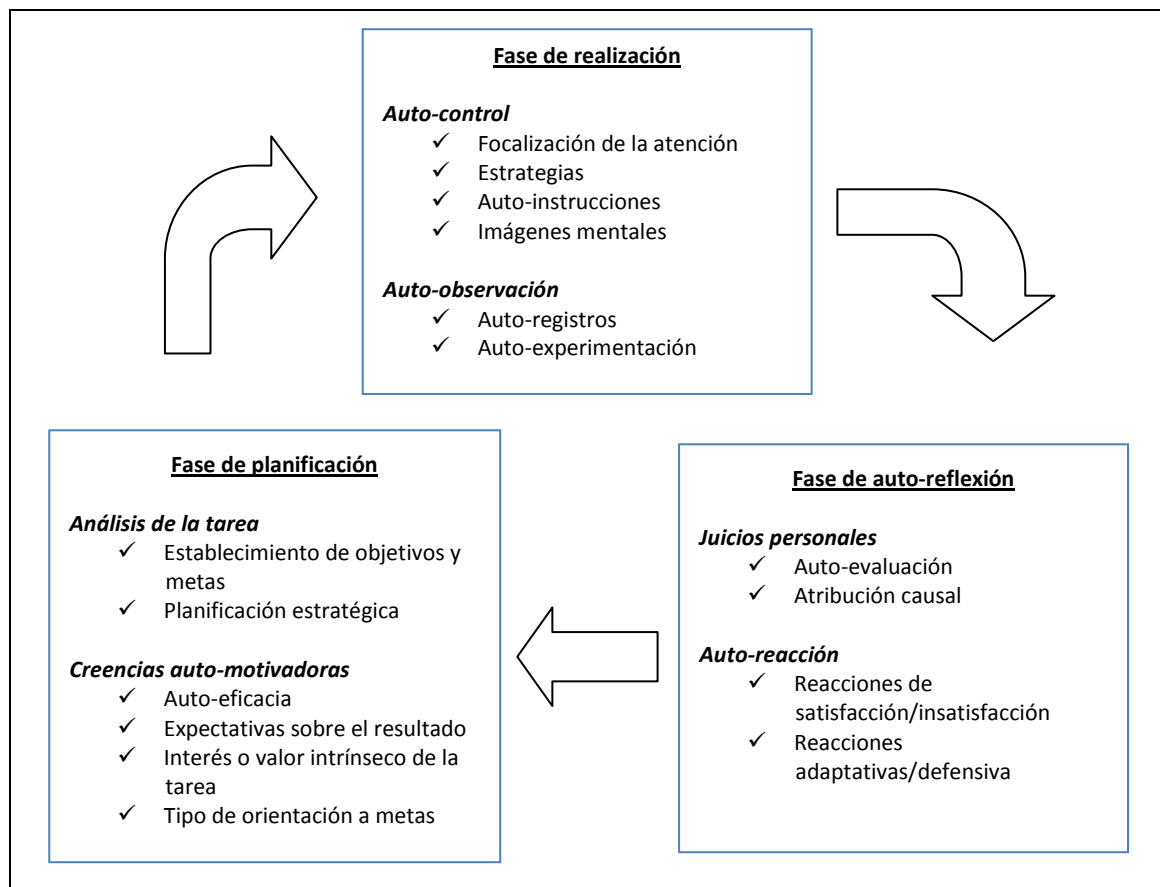


Figura 1.1. Fases y subprocesos de la autorregulación. Traducido a partir de Zimmerman y Campillo, 2003 (citado en Zimmerman, 2008)

Fase previa o de planificación. Los procesos de autorreguladores arrancan en esta fase en la que se realizarán una serie de procesos previos a la ejecución de la tarea, pero que afectarán al esfuerzo que se dedicará a su realización. Como actividades importantes se destacan: el *establecimiento de objetivos* o metas que se quieren alcanzar con la tarea y la *planificación estratégica* o selección de por parte del estudiante de un abanico de

métodos que les permitan alcanzar los objetivos establecidos (Zimmerman y Martínez-Pons, 1992). El proceso de fijar metas es uno de mas importantes en el aprendizaje autorregulado porque va a fijar la línea a seguir a lo largo del proceso de aprendizaje. La planificación supone una temporalización, una toma de decisiones sobre los recursos necesarios y las estrategias más adecuadas. Pero no es inamovible, sino que se irá modificando en función de los logros del estudiante y de las variaciones que puedan existir en la variables personales y contextuales (Rodríguez, 2009).

Ambos procesos, establecimiento de metas y planificación estratégica, están afectados por algunas creencias personales de los estudiantes tales como su percepción de autoeficacia, el interés por la tarea y sentimientos que experimente al afrontarla (Pintrich & De Groot, 1990). La convicción que tienen los estudiantes sobre su capacidad de aprender es una de las variables de esta fase más significativas para el rendimiento académico, ya que condiciona su nivel de implicación y dedicación a la tarea (Bandura, 1993). Si las capacidades se perciben como insuficientes, se reducirán las expectativas de éxito y, probablemente, el interés y el esfuerzo que se está dispuesto a dedicar a la actividad (McCombs, 1998; Alonso-Tapia, 2005).

Fase de realización o de control. Durante esta fase se desarrollan toda una serie de procesos que ocurren durante el aprendizaje, integrando el *Auto-control* y la *Auto-observación*. La fase de Auto-observación abarca aquellos procesos que permiten a los alumnos ser conscientes de su patrón motivacional (si se sienten capaces de realizar las tareas, si valoran la actividad, etc.), de su comportamiento (tiempo que necesitan dedicar, procedimiento, etc.) y de las características tanto de la tarea como del contexto del aula (reglas, evaluación, actuaciones del profesor, etc.). A partir de los resultados, se ponen en marcha las estrategias de la fase de Auto-control orientadas a permitir a los estudiantes tomar conciencia del grado de eficiencia en la actividad. Mediante esta vigilancia se hace consciente de las discrepancias entre sus metas y sus progresos, siendo el primer paso para tomar la decisión de modificar algún aspecto de la planificación (Rodríguez, 2009).

El autocontrol, o control volitivo, resulta fundamental en la autorregulación ya que permite expresar el esfuerzo y la perseverancia del estudiante en las tareas de aprendizaje. Es el que posibilita, por ejemplo, utilizar deliberadamente estrategias de alto nivel para focalizar la atención en la tarea, optimizando así su realización (Núñez et al.,

2006; Rodríguez, 2009). “Las investigaciones sobre el aprendizaje académico muestran que los alumnos capaces de regular su propio aprendizaje frente a los múltiples distractores y dificultades en la clase, presentan mejores resultados y aprenden más rápido que los alumnos que no exhiben estas competencias” (Pintrich & Zusho, 2002, p.249). Así, mientras la motivación se refiere al compromiso con la actividad, el autocontrol se refiere al esfuerzo por cumplir dicho compromiso. Es importante señalar, que el esfuerzo de estudiante en la actividad estará afectado por las condiciones que la rodean y por los resultados obtenidos.

Una vez iniciada la actividad de aprendizaje, el estudiante irá autoevaluándose para ver si sus capacidades y habilidades son suficientes, ajustando su repertorio de estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas a las exigencias de la tarea. Podrá, por ejemplo, disminuir los errores mediante las auto-instrucciones o verbalizaciones de los pasos a seguir durante la tarea (Schunk, 1998), o la reelaboración un modelo mental de la situación intentando entender los aspectos más importantes. También, para gestionar sus creencias y afectos, puede controlar sus pensamientos de autoeficacia mediante lenguaje autodirigido, auto-recompensándose si se cumple la tarea o reactivando el valor instrumental de la misma. Sin embargo, cuando el estudiante ve amenazas sus creencias de valía, puede utilizar auto-diálogos que reducen el valor asignado a la tarea o su responsabilidad en los resultados de la misma (Alonso-Tapia, 2005c; Rodríguez, 2009).

Fase de reflexión o valoración. Finalizada la secuencia de aprendizaje y ligada a la auto-observación, existe una fase de reflexión o valoración que incorpora procesos de evaluación y explicación de los resultados obtenidos, así como los modos de reaccionar ante ellos (Zimmerman, 2000). En ella, los estudiantes juzgan y evalúan el éxito alcanzado en la tarea en relación a los criterios previamente establecidos por él (o por el profesor) y desarrollan explicaciones causales de estos resultados. Las atribuciones que hagan de sus éxitos o fracasos y las reacciones afectivas -como consecuencia de dichas atribuciones-, afectarán a su conducta en el futuro, así como las evaluaciones generales sobre la tarea general y el ambiente de clase (Núñez et al., 2006; Zimmerman, 2000). Es decir, “la autoevaluación, al conllevar una reacción emocional ante los logros alcanzados y una reflexión sobre las razones de los mismos, potenciará o reducirá el proceso de autorregulación en el futuro” (Rodríguez, 2009, p.34).

En base a todo lo anterior, conviene recordar el carácter cíclico de las etapas que conforman el marco teórico del aprendizaje autorregulado. Este hecho se refleja precisamente en esta influencia en la acción futura como consecuencia de la visión del estudiante sobre sí mismo, sobre el contexto y sobre las tareas, tras la Auto-reflexión.

Por su parte, Pintrich (2000b) propone un modelo que, según Puustinen y Pulkkinen (2001), constituye una de las síntesis más importantes sobre los procesos y actividades que ayudan a mejorar la regulación del aprendizaje. Tal y como se puede observar en la Tabla 1.2, extendió el modelo cíclico para incluir cuatro fases semejantes a las anteriores: Planificación, Auto-observación, Auto-control y Reacción/Reflexión. Y en cada una de ellas asigna procesos o reacciones de los estudiantes en las áreas de la cognición, la motivación/afecto, el comportamiento y el contexto.

Tabla 1.2. Fase, áreas y procesos implicados en el aprendizaje autorregulado (Tomado y traducido de Pintrich, 2000b, p.454)

<i>FASES</i>	<i>COGNICIÓN</i>	<i>MOTIVACIÓN/ AFECTO</i>	<i>CONDUCTA</i>	<i>CONTEXTO</i>
<i>Preparación Planificación Activación</i>	<i>Establecimiento de metas Activación de conocimientos previos Activación del conocimiento metacognitivo</i>	<i>Adopción de metas Juicios de autoeficacia Activación de las creencias sobre el valor de la tarea Activación del interés personal Afectos (emociones)</i>	<i>Planificación del tiempo y del esfuerzo Planificación de la autoobservación de la conducta</i>	<i>Percepción de las tareas Percepción del contexto</i>
<i>Auto-observación</i>	<i>Conciencia y autoobservación de la cognición</i>	<i>Conocimiento y autoobservación de la motivación y del afecto</i>	<i>Conciencia y autoobservación del esfuerzo, del empleo del tiempo y de la necesidad de ayuda</i>	<i>Conciencia y autoobservación de las condiciones de la tarea y del contexto</i>
<i>Control Regulación</i>	<i>Uso de estrategias cognitivas y metacognitivas</i>	<i>Uso de estrategias de la motivación y del afecto</i>	<i>Incremento/disminución del esfuerzo Persistencia Búsqueda de ayuda</i>	<i>Cambios en los requerimientos de la tarea y en las condiciones del contexto</i>
<i>Reacción Reflexión</i>	<i>Juicios cognitivos Atribuciones</i>	<i>Reacciones afectivas Atribuciones</i>	<i>Elección del comportamiento</i>	<i>Evaluación de la tarea Evaluación del contexto</i>

Frente al modelo anterior, una de las novedades presentes en este modelo es que por primera vez se incluye el área contextual. En consonancia con la perspectiva socioconstructivista (Brown & Campione, 1990), los estudiantes sí pueden hacer algo por

cambiar y modificar su contexto, por lo que este aspecto se debe incluir en la autorregulación del aprendizaje.

Para Pintrich estas cuatro fases representan una secuencia general por donde el alumno avanza a medida que realiza la tarea, pero no están jerárquica o linealmente estructuradas. Estas fases pueden darse de forma simultánea y dinámica, produciéndose múltiples interacciones entre los diferentes procesos incluidos en ellas (Torrano y González, 2004). También conviene señalar que, aunque en este caso las fases de *Auto-control* y la *Auto-observación* se conciben por separado, los estudios empíricos no apoyan esta conceptualización ya que la mayoría de las veces ambos procesos ocurren simultáneamente (Pintrich, Wolters & Baxter, 2000).

Modelo de Winne

El modelo de Phillip Winne (2001) presenta una visión del aprendizaje autorregulado como un proceso gobernado metacognitivamente, donde los estudiantes regulan de una manera adaptativa el uso de sus estrategias cognitivas a la tarea (Montes, Ayala y Atencio, 2005). Propone cuatro fases principales en el transcurso de las cuales se obtienen diferentes productos. De forma muy breve, las fases son las siguientes:

Definición de la tarea. En ella el alumno procesa la información sobre las características de la tarea y con ello construye su percepción sobre la misma. La información proviene tanto del de las condiciones de la tarea, que se refiere a la información que se interpreta del contexto, como de las condiciones cognitivas que hacen alusión a los conocimientos previos, el conocimiento de las estrategias, las creencias y el tipo de orientación motivacional. A partir del producto generado en esta fase se realiza la supervisión metacognitiva de la tarea.

Establecimiento de metas y planificación. En esta fase el alumno elige una meta y configura un plan que le permita conseguirla. Las metas se plantean como perfiles o estándares multivariados (Winne & Hadwin, 1998) con respecto a los cuales los productos pueden ser supervisados a lo largo de la tarea.

Aplicación de tácticas y estrategias. Corresponde a la puesta en marcha de la planificación de la fase anterior. Cada producto creado al aplicar una táctica o estrategia tiene facetas que, como en el caso de las metas, pueden generar un perfil. El seguimiento

o monitoreo compara las formas de estos perfiles, generando una retroalimentación interna. Mientras trabajan en esta fase, pueden volver sobre la anterior, permitiéndoles la actualización de las metas.

Adaptación de la metacognición. Esta última fase es opcional y en ella los alumnos hacen modificaciones importantes sobre cómo se lleva a cabo la autorregulación, cambiando, por ejemplo, sus estrategias (Winne, 1997).

La característica fundamental de este modelo es que considera que existe una supervisión metacognitiva omnipresente en todo el proceso de aprendizaje autorregulado, acompañada de una retroalimentación interna. Esto hace que el modelo, además de cíclico, sea recursivo; es decir, que los productos creados por el procesamiento de información puedan convertirse en entradas para un procesamiento subsiguiente de información. Así, por ejemplo, la información que se produce en una fase se puede ir registrando y utilizarse para retroalimentar los resultados en la misma fase, creando un segundo ciclo de la misma fase. Esta característica representa una ventaja del modelo de Winne, ya que el seguimiento y control se produce en todas las fases del proceso (Efklides, 2011). Sin embargo, de manera simplificada, en los otros modelos la supervisión o monitoreo sólo juega un papel significativo en la fase del desempeño de la tarea y la retroalimentación sólo ocurre durante la evaluación (Montes et al., 2005).

La metacognición se define como el pensamiento sobre el pensamiento (Flavell, 1979) e implica seguimiento y control que normalmente se limita a la cognición (Shunk, 2008). Sin embargo, el control es un ejercicio que requiere esfuerzo y para todo lo que se necesita esfuerzo hace falta que exista motivación. En los últimos años, desde diversas posiciones teóricas e investigaciones se ha enfatizado la importancia de atender no sólo a los componentes cognitivos implicados en el aprendizaje, sino también a los componentes afectivos o motivacionales (Efklides, 2011; Lamas, 2008). En distintos estudios se reconoce la interrelación entre el afecto y la cognición en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, lo que no se sabe con precisión es cómo interactúan aspectos motivacionales y cognitivos y cómo correspondería intervenir en beneficio de la formación del alumno. En esta línea, Efklides (2011) propone un modelo en el que se explican precisamente estas interacciones y su influencia en el aprendizaje.

Modelo de Efklides

El modelo Metacognitivo y Afectivo de Autorregulación del Aprendizaje (MASRL, *Metacognitive and Affective Model of Self-Regulated Learning*) ofrece un marco teórico que va más allá de los modelos anteriores, integrando nociones que provienen de diferentes investigaciones, tradiciones y paradigmas tanto sobre la metacognición como sobre la motivación. Se centra en la autorregulación de la cognición, la motivación y el afecto, utilizando la regulación de la conducta y el contexto, no como un objetivo en sí mismo de la autorregulación, sino como un medio. Así, para la autorregulación de la cognición, la motivación y el afecto se pueden utilizar estrategias que controlen el comportamiento y el ambiente de clase.

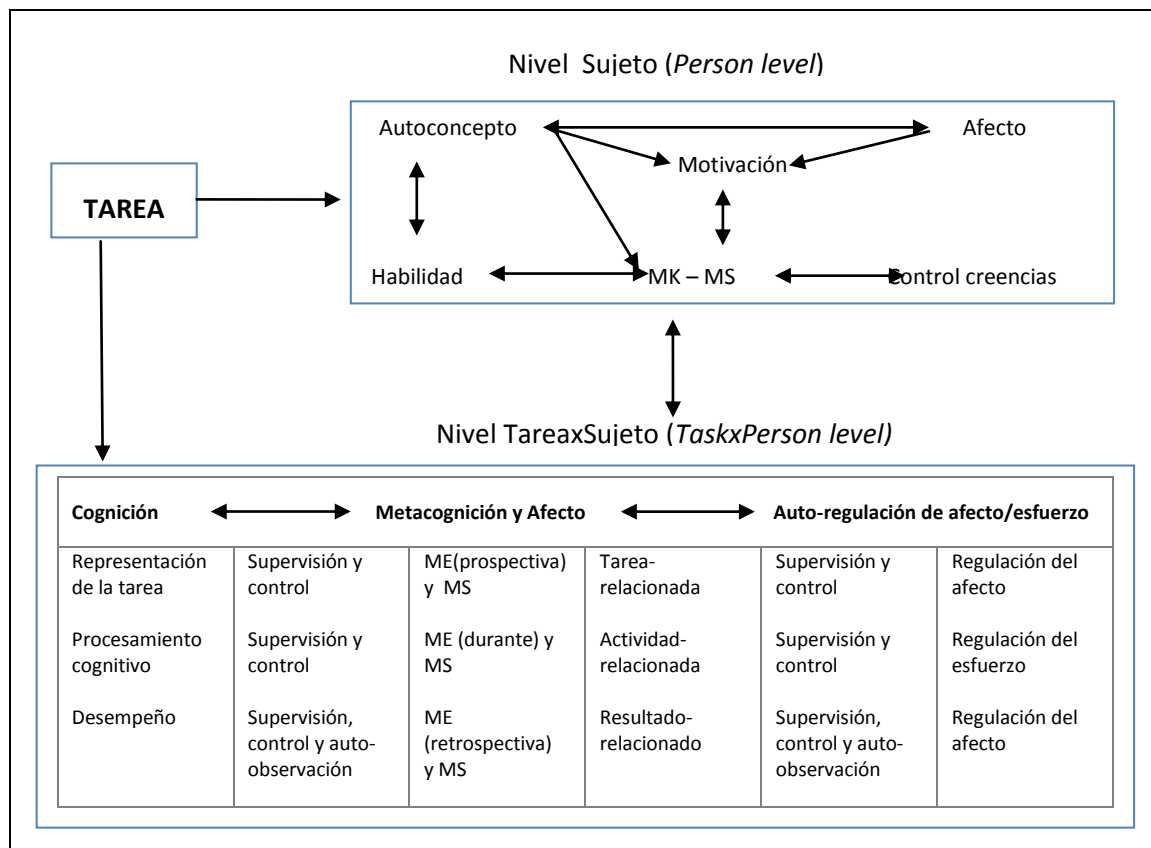


Figura 1.2. Modelo MASRL. (ME=Experiencias metacognitivas; MK=conocimiento metacognitivo; MS=Habilidades metacognitivas). Tomada y traducida de Efklides (2011, pp. 2)

Para Efklides (2011), tal y como se puede observar en la Figura 1.2, el proceso de autorregulación depende de variables que se sitúan en distintos niveles de funcionamiento, el Nivel del Sujeto (*Person level*) y el Nivel Tarea x Sujeto (*Task x Person level*) o de interacción entre las características del sujeto y las de las de la tarea específica.

El primero – Nivel Sujeto- involucra todas las características metacognitivas, cognitivas, motivacionales, afectivas y volitivas de la persona que definen los rasgos de su personalidad, y que van a guiar el proceso de autorregulación. El segundo -*Task x Person level*- es el nivel en el que tienen lugar los acontecimientos del aprendizaje autorregulado, corresponde al desarrollo de la tarea y en él los estados afectivos juegan un papel muy importante. La tarea, situada en un determinado contexto, aparece como una entidad independiente de los dos niveles, pero con influencia en ambos. Así, ante una determinada tarea, el grado en que una persona planifica, supervisa y regula eficientemente la realización de una tarea depende de la interacción entre las características del sujeto (*Person level*) y las de la tarea específica (*Task x Person level*).

Por lo tanto, la autorregulación siempre se hace en respuesta a la tarea, pero el camino se ha diferenciado en dos niveles entre los que existen relaciones recíprocas. En el nivel de sujeto, los rasgos de su personalidad que son relativamente estables porque se han ido formando a lo largo de diferentes ocasiones de aprendizaje, actúan como recursos ante una determinada tarea y condicionan sus decisiones de acuerdo con el compromiso con la misma. Sin embargo, cualquier decisión puede ser modificada, cambiada o cancelada en función del seguimiento del proceso de trabajo y las experiencias subjetivas asociados a ella. Como ejemplo, uno puede comenzar con la creencia de que un problema se resuelve fácilmente, pero, al trabajar en ello, renunciar a realizar el esfuerzo de resolverlo debido a la sensación de dificultad que se experimenta. Estas experiencias subjetivas mientras la persona realiza la tarea (nivel *Task x Person*) toman la forma de experiencias metacognitivas y/o reacciones afectivas. Ambos niveles pueden interactuar e informarse entre sí de modo que lo que es específico y transitorio en el nivel de realización de la tarea (*TaskxPerson*) puede retroalimentar las características más estables de la persona (*Person level*) y viceversa (Efklides, 2011).

Por otro lado, es importante señalar que la misma tarea es percibida de manera distinta según las características de la persona. Las tareas de aprendizaje pueden ser objetivamente definidas en base a características de la tarea, tales como novedad, la complejidad, requerimientos conceptuales y modo de presentación (Efklides et al., 1997, 1998). No obstante, cuando se trabaja en la tarea, los individuos traen consigo

características personales –conocimiento de la tarea, motivación, etc-, las cuales son independientes de la tarea particular que se lleva a cabo y que median en la representación que hacen de ella. Las características específicas de una tarea nueva afectan al modo en que cualquier estudiante se enfrenta a ella. Sin embargo, sus propias características y las de la tarea interactúan dando lugar a una forma de autorregulación diferente de la que puede adoptar otro estudiante. Por ejemplo, ante una tarea compleja hay estudiantes que se bloquean, que incluso abandonan porque no son capaces de buscar soluciones, mientras que otros buscan información o piden ayuda (Ryan, Pintrich & Midgley, 2001). Es decir, en este modelo la autorregulación depende de la interacción entre las características propias de cada estudiante y las de la situación.

También es importante señalar que en este modelo no se incluye la motivación como un componente específico operando en el nivel de desarrollo de la tarea. Esto no quiere decir que la motivación no esté presente durante el proceso de trabajo, sino más bien que la motivación surge en respuesta a las experiencias metacognitivas y afectivas provocadas por las demandas de la tarea concreta tales como: el contenido de la tarea, la familiaridad con la tarea, los factores del contexto que despiertan el interés en la tarea (Ainley, Hidi, & Berndorff, 2002), y las consideraciones de expectativa-valor específicas de la tarea (Nurmi & Aunola, 2005).

Es en este contexto en el que el objetivo de nuestra primera tarea de este trabajo cobra especial relevancia ya que tiene en cuenta la interacción entre las características propias del estudiante y las condiciones de la tarea. Mediante este trabajo, vamos a poder conocer desde el punto de vista de los estudiantes qué formas de trabajar les despiertan el interés y les ayudan a aprender, organizadas en función de las características o perfiles motivacionales de los estudiantes.

Finalmente y a modo de síntesis, las características que diferencian a los estudiantes autorregulan su aprendizaje frente a los que no lo hacen son las siguientes (Núñez et al., 2006; Zimmerman, 1998, 2000, 2002): a) conocen y utilizan estrategias cognitivas que les ayudan a atender, a organizar, elaborar y recuperar la información, b) saben planificar, controlar y dirigir sus procesos mentales hacia la consecución de sus metas, c) poseen creencias emocionales adaptativas –autoeficacia, orientación a metas de aprendizaje, etc.-, así como la capacidad para ajustarlas en función de los requerimientos

de la situación, d) planifican y controlan el tiempo y el esfuerzo que van a dedicar a la tarea, y saben crear ambientes favorables de aprendizaje, tales como buscar un sitio adecuado o la ayuda del profesor o de los compañeros, e) en la medida en que el contexto lo permita, se muestran proactivos en el control y regulación de las tareas académicas, en el clima y estructura de la clase y, finalmente, f) son capaces de activar estrategias volitivas orientadas a evitar las distracciones y mantener así su concentración, esfuerzo y motivación en la realización de la tarea.

Existe consenso entre los expertos en que los estudiantes con mejores habilidades autorreguladoras obtienen mejor rendimiento académico (Azevedo & Cromley, (2004); Butler & Winne, 1995; Pintrich, 2000b; Valle et al., 2008; Zimmerman, 1998), y lo que es más importante, en que estas habilidades pueden aprenderse. La autorregulación puede enseñarse mediante una instrucción adecuada, paliando así uno de los factores fundamentales del fracaso universitario (Cerezo et al., 2010; 2011; Stoeger & Zigler, 2010; Tuckman, 2003, Zimmerman, 2008). Por eso la educación debe ayudar a que los estudiantes se sientan agentes responsables de su conducta y usen las estrategias que les permitan lograr los resultados académicos deseados (Kistner et al., 2010; Schraw, Crippen, & Hartley, 2006; VanderStoep & Pintrich, 2007; Weinstein, Husman, & Dierking, 2000). En este sentido, la motivación juega un papel fundamental que trataremos de justificar en los siguientes apartados.

CAPÍTULO II

MOTIVACIÓN ACADÉMICA: PERSPECTIVA DE ORIENTACIÓN A METAS

MOTIVACIÓN ACADÉMICA. PERSPECTIVA DE ORIENTACIÓN A METAS

1. Consideraciones generales sobre la motivación y el aprendizaje

Es un hecho reconocido por profesores e investigadores que para aprender son imprescindibles dos cosas: “poder” y “querer” hacerlo (Alañón, 2000, 2008, 2009). La primera hace referencia a los componentes cognitivos -las capacidades, los conocimientos, las estrategias y las habilidades necesarias-, mientras que la segunda alude a los componentes volitivo-emocionales -tener la disposición, la intención y la motivación suficientes- (Alonso-Tapia, 2005c; García-Bacete y Doménech, 1997; Núñez, 2009). Algunos de los especialistas más destacados en el tema (p.ej., Paris, Lipson & Wixson, 1983; Pintrich 1989; Pintrich & DeGroot, 1990) expresan esta idea diciendo que para obtener buenos resultados académicos es necesario que los alumnos tengan tanto “voluntad” (*will*) como “habilidad” (*skill*).

Por otra parte, como se ha descrito anteriormente, desde la perspectiva constructivista el aprendizaje no puede reducirse exclusivamente al plano cognitivo, sino que hay que contar con otros aspectos motivacionales como las intenciones, las metas, las percepciones y creencias que tiene el sujeto que aprende (Broc, 2011; García-Bacete y Doménech, 1997; Vermunt, 2005). Todo lo anterior nos conduce a la necesidad de integrar ambos aspectos: cognitivo y afectivo-motivacional, siendo este último del que nos ocupamos ahora.

La motivación es un *“constructo, inaccesible a la observación directa, cuya importancia reside en su potencia explicativa y predictiva de las conductas humanas en diversos contextos”* (Manassero y Vázquez, 1998, p. 333). La mayoría de los especialistas aceptan definir la motivación como *un conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta* (p.ej., Beltrán, 1998; Cabanach et al., 1996; García-Bacete y Doménech, 1997).

Si nos trasladamos al ámbito académico y tenemos en cuenta el carácter intencional de la conducta humana, resulta obvio que es necesario que exista motivación académica para que se produzca el aprendizaje (González-Fernández, 2007). Para Alonso-Tapia (2005c), la motivación, entendida como las razones personales que de modo consciente o inconsciente orientan la actividad de las personas hacia una meta, es uno de

los principales factores que condicionan el aprendizaje. Según J.B. Carrasco, (2007, p. 105-120), la motivación y el esfuerzo forman las dos caras de la misma moneda: la moneda del aprendizaje. Efectivamente, si el alumno está motivado, entonces dedicará más tiempo y esfuerzo a la tarea, superando, en general, las distintas dificultades con la que pueda encontrarse (Carver & Scheier, 2000; Rodríguez, 2009).

Existen distintos marcos teóricos desde los que se pueden abordar el tema de la motivación académica, con una tendencia creciente hacia los enfoques socio-cognitivos que atienden a las complejas interrelaciones que se establecen entre las motivaciones de los estudiantes y las características de los contextos académicos en los que se desenvuelven (Eccles & Wigfield, 2002). Así, García Aretio (2007), afirma que en la actualidad ha desaparecido la visión estática de la motivación al ser considerada como un proceso dinámico, cambiante, influenciado por múltiples factores, tanto intrínsecos, relacionados con la personalidad o la situación del individuo en cada etapa de la vida, como extrínsecos, relacionados con la influencia del entorno social.

Dentro de las diferentes orientaciones teóricas, diversos trabajos e investigaciones han puesto de manifiesto la estrecha vinculación de las pautas de actuación del profesor con la motivación de los estudiantes (Alonso-Tapia, 2005c; Huertas, Ardura y Nieto, 2007; Urdan & Turner, 2005). Son muchos los elementos que se encuentran bajo el control del profesor, el cual, mediante la forma en que planifica la instrucción y establece las interrelaciones con y entre los alumnos, ejerce una gran influencia sobre la motivación de los mismos y sobre el modo en que éstos se esfuerzan por aprender.

Aceptar este hecho supone asumir la capacidad y responsabilidad de los docentes de influir con sus modos de actuar sobre la motivación o voluntad de los estudiantes. Dado que estas pautas de actuación no caen en el vacío sino sobre los alumnos con una serie de características que condicionan su impacto, resulta conveniente examinar los factores personales y contextuales que condicionan su motivación por aprender. Sólo conociendo tales factores y sus consecuencias pedagógicas es posible valorar las actuaciones docentes y proyectar nuevas estrategias más eficaces para el aprendizaje. Pero, ¿desde qué supuestos afrontar el estudio de cuáles son estos factores y cómo se puede influir sobre ellos para favorecer el interés de los alumnos por aprender? Vamos a

tratar de responderlo examinando previamente los supuestos sobre la naturaleza y efectos de la motivación desde la perspectiva de la Orientación a Metas.

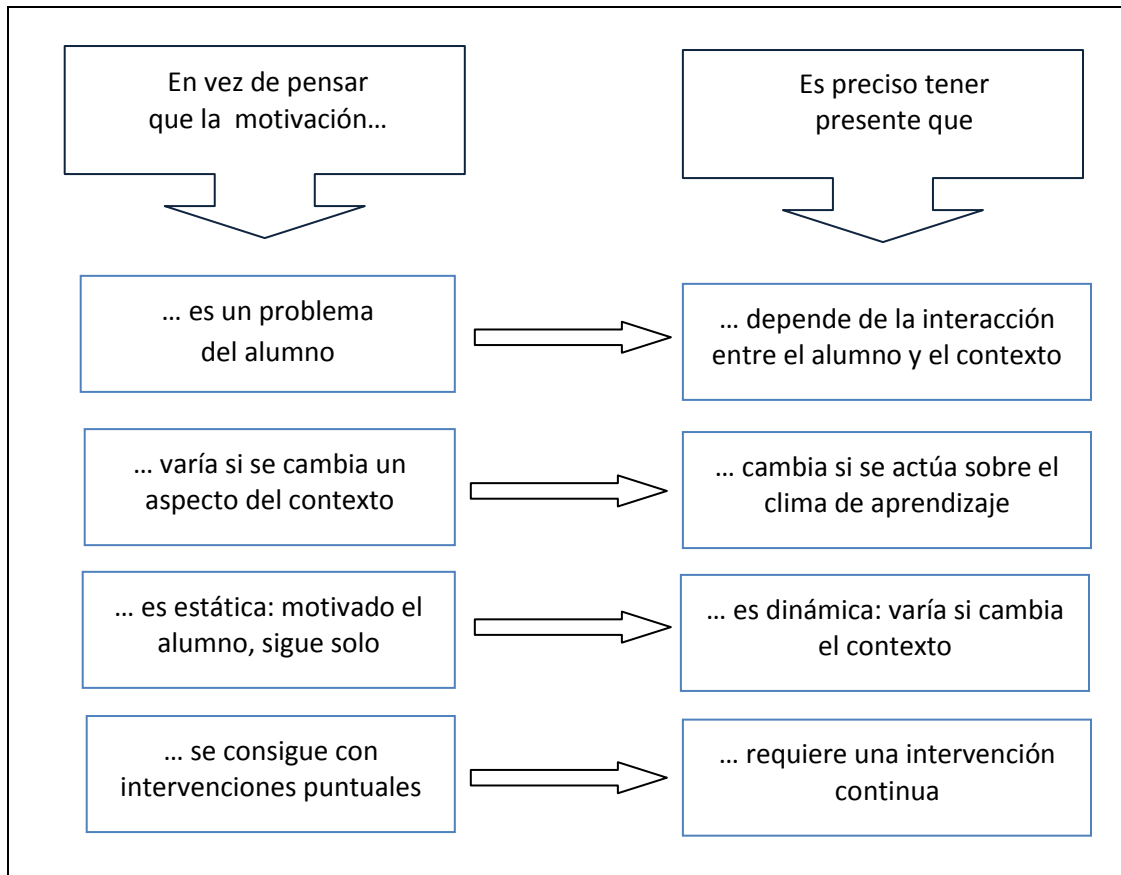


Figura 2.1. Referentes básicos para reforzar el cambio motivacional (Modificado a partir de Alonso-Tapia, 2005c, p.18)

Antes de pasar a describir el marco teórico sobre la motivación en el que se desarrolla este trabajo, también se considera importante precisar algunas ideas básicas que hay que tener en cuenta para que se produzca el cambio motivacional (ver Figura 2.1) y que de alguna manera han promovido y guiado la realización de este trabajo. La primera es considerar que los *profesores pueden modificar la motivación* de los alumnos y hacerlo forma parte de su responsabilidad como docentes. Si se piensa que el esfuerzo y interés por aprender es un problema exclusivo de los alumnos, de falta de voluntad (Marina, 1997), es poco probable que se haga algo para modificarlos en la dirección adecuada. Por el contrario, si se piensa que, aunque el alumno tenga su parte de responsabilidad, ésta se ve afectada por el contexto que el profesor crea con nuestros modos de actuar y trata de mejorarlo, entonces se podrá intentar favorecer su interés y esfuerzo por aprender (Broc,

2011; Covington, 1998; De la Fuente, 2002; Núñez, 2009; Paolini, 2009; Pintrich, 2000b; Vermunt, 2005).

La segunda idea surge tanto de la investigación como de nuestra experiencia como docentes. El interés y el esfuerzo surgen en un contexto, en un clima de clase, que depende de varios factores, no de uno solo, aunque haya unos más importantes que otros. Consecuentemente, si se quiere fortalecer la motivación, habrá que trabajar para crear un clima apropiado, lo que significa que habrá que actuar sobre varios factores.

Ligada a la anterior, es importante tener en cuenta que los procesos motivacionales son dinámicos, no estáticos (Efklides, 2011; García-Aretio, 2007, Núñez, 2009). Esto significa que la implicación de los estudiantes en la tarea aumenta o disminuye dependiendo tanto de cómo varían las condiciones de la actividad, como de los resultados y experiencias parciales que vayan experimentando y de cómo las vayan interpretando. Este hecho obliga a los docentes a un trabajo sostenido que permita regular los altibajos en su interés y esfuerzo.

Finalmente, se ha de tener en cuenta que todo lo que se hace es percibido por los alumnos a través del filtro de sus motivaciones previas, de sus creencias, de sus expectativas y de sus valores. Aunque las actuaciones sean correctas, el cambio requiere un tiempo, una intervención continua y no puede producirse de modo inmediato.

2. Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: Las Metas Académicas

La motivación ha sido una variable con una gran importancia, reflejada en el hecho de que cualquier modelo de aprendizaje conlleva explícita o implícitamente una teoría de la motivación (Maerh & Meyer, 1997). A pesar del reconocimiento que se concede a la motivación académica a la hora de aprender, todavía no existe un modelo teórico suficientemente sólido y contrastado que permita explicar todos los aspectos de este fenómeno tan complejo (Cabanach et al., 1996; González-Fernández, 2007; Núñez, 2009; Pintrich, 1991). En el panorama actual existe una considerable variedad de perspectivas teóricas que incluyen un amplio número de constructos estrechamente relacionados, pero que a veces han creado una cierta confusión en este campo. Una de las razones de esta confusión es que muchos investigadores utilizan términos similares para referirse a constructos distintos, y hablan del mismo constructo utilizando términos diferentes

(Hulleman et al., 2010; Murphy y Alexander, 2000). También ocurre que los autores de distintos modelos utilizan los términos de otras teorías para establecer los condicionantes y las consecuencias de los constructos propios (González-Fernández, 2007).

La motivación no es un proceso unitario, sino que abarca componentes muy diversos que ninguna de las teorías ha conseguido explicar e integrar totalmente. De ahí que uno de los retos más importantes de la teoría y de la investigación motivacional es precisamente tratar de clarificar y definir cuáles son los constructos implicados en este proceso (García-Bacete y Doménech, 1997; Cabanach et al., 1996; Pintrich, 1991). Por eso, aunque la claridad teórica y conceptual es una condición necesaria para avanzar en este campo, es difícil imaginar que estos avances se produzcan a partir de una teoría unificada de la motivación. De ahí que, tal y como señala Núñez (2009, p.42), al acercarse al estudio de la motivación es necesario abordarlo desde diferentes enfoques teóricos que incluyen conceptos importantes para la comprensión del fenómeno motivacional en toda su extensión.

Aunque existen diferencias entre los múltiples enfoques, todas las teorías motivacionales establecen algún tipo de intención, meta o propósito en el comportamiento humano y, además, presentan coincidencias significativas en la conceptualización de la orientación a metas (Rodríguez, 2009). Así, mientras que para Schutz (1994, p.338) la meta se concibe como *“una representación cognitiva de lo que queremos que suceda o de lo que queremos evitar en el futuro”*, Linnenbrink y Pintrich (2000, p.p. 197-198) sostienen que *“la orientación general a metas representa un patrón integrado de pensamientos para la actuación”*. En la misma línea, para Núñez (2009) las metas académicas constituyen el propósito o el núcleo dinámico cognitivo del compromiso de los alumnos con la tarea, y los tipos de metas que persiguen van a influir en sus patrones motivacionales de conducta a la hora de realizarla (Ames & Archer, 1988; Bandura, 1986; Dweck, 1986, 1991; Elliot & Dweck, 1988; Pintrich & Schrauben, 1992).

Actualmente la teoría de metas académicas planteada por Dweck (1986), Nicholls (1984) y otros autores (p.ej., Alonso-Tapia et al., 2010; Ames 1992b; Juvonen & Wentzel, 2001) se ha convertido en una de las principales líneas de investigación en la motivación académica (Paolini, 2009; Rodríguez, 2009), y es en este marco teórico en el que se sitúan los objetivos de este trabajo.

Asumimos que *“los pensamientos y comportamientos se dirigen a unas metas y unos estándares, y éstos permiten regular y ajustar nuestra motivación y nuestras estrategias durante las actividades de aprendizaje, convirtiéndose en el punto de transición entre la motivación y la cognición”* (Rodríguez, 2009, p. 76). De este modo, las metas reflejan el deseo de desarrollar, conseguir y demostrar competencia en una actividad, y pueden influir en la forma en la que los estudiantes afrontan sus tareas académicas (Harackiewicz, Barron & Elliot, 1998).

3. Teoría de Orientación a Metas Académicas.

La teoría de orientación a metas es una línea investigadora de gran actualidad, con aportaciones relevantes en el campo de la motivación de logro y el aprendizaje autorregulado (Ames, 1992a; De la Fuente, 2002; Dweck, 1986; Hulleman et al., 2010; Murphy & Alexander, 2000; Urdan, 1997; Urdan & Maerh, 1995; Murphy & Alexander, 2000). La motivación de logro puede definirse como *“la tendencia a conseguir una buena ejecución en situaciones que implican competición con una norma o un estándar de excelencia, siendo la ejecución evaluada como éxito o fracaso, por el propio sujeto o por otros”* (Garrido, 1986, p. 138). Numerosos autores como, por ejemplo, Deweck y Leggett (1988), Nicholls (1984) y Ames (1992b), intentan explicar la motivación de logro basándose en las metas que persigue el estudiante y que, según estos estudios, están condicionadas en gran parte por la percepción que el estudiante tiene sobre su capacidad (Cabanach et al., 1996; González y Tourón, 1992; Phan, 2009).

El establecimiento de metas es un importante proceso cognitivo-social que influye en la motivación de los estudiantes (Ames, 1992a; Pintrich & Schunk, 1996), razón por la cual el constructo *“orientaciones a metas relacionadas con el logro”* (*goal orientation*) desempeña un papel importante en la mayoría de los actuales modelos socio-cognitivos de la motivación. Una orientación motivacional puede definirse como un modelo o patrón integrado por creencias, atribuciones y afectos que dirige las intenciones conductuales (Weiner, 1986) y que está formada por diferentes modos de aproximación, compromiso y respuesta a las actividades de logro (Ames, 1992b; Dweck & Leggett, 1988). Por su parte, Elliot (2005, p. 57) caracteriza las orientaciones a metas relacionadas con el logro como *“(...) redes o patrones de creencias y sentimientos sobre el éxito, el esfuerzo, la habilidad, los errores, el feedback y los estándares de evaluación”*. Bajo el supuesto de que esta

diversidad de creencias y sentimientos se interrelacionan de manera particular con cada tipo de meta, se denominó “*orientación*” a esta tendencia o disposición de la persona a actuar de un determinado modo ante una situación de logro.

En relación con el rendimiento en una situación de aprendizaje, diversas investigaciones han puesto de manifiesto la existencia de distintos perfiles motivacionales, señalando que la variable determinante de estos modelos de comportamiento es el tipo de “orientación a metas relacionadas con el logro” que persigue el estudiante (Cabanach et al., 1996; Pintrich, 2000b; Vermunt & Vermetten, 2004). Así, se propone que estas orientaciones van a determinar tanto las reacciones afectivas, cognitivas y conductuales del alumno ante los resultados de éxito o fracaso como la calidad de sus ejecuciones (Ames, 1992b; Ames & Archer, 1988; Dweck, 1986; Dweck & Leggett, 1988).

Sin embargo, a pesar de esta coincidencia, como ya se apuntó anteriormente, son múltiples las terminologías empleadas para referirse a las metas y los modelos de “orientación a metas” (OM) con los que se pretende explicar este amplio y complejo proceso que etiquetamos como motivación. A continuación se presenta una breve revisión general de distintos aspectos con el fin de clarificar el estado actual sobre este tema.

3.1. Naturaleza del constructo Orientaciones a Metas

También fue Elliot (2005) quien en una revisión histórica del constructo “metas de logro”, reconocía que no hay consenso sobre si el término “meta” en la expresión “orientación a metas” debe concebirse como un objetivo específico (Elliot & Trash, 2001), como un concepto inclusivo que abarca varias metas u objetivos específicos (Ames & Archer, 1988), o como una combinación de intenciones y otros procesos como el razonamiento, las expectativas, los procesos de autorregulación, etc. (Dweck, 1986).

Los conceptos son maneras de describir la realidad y, aunque intentan hacerlo de la manera más precisa posible, siempre son arbitrarios de alguna manera. También son “herramientas” que permiten la predicción y dirigen nuestras acciones (Bruner, Goodnow, & Austin, 1956; citado en Alonso-Tapia et al., 2010). De ahí la importancia de clarificar la naturaleza del concepto de orientación a metas, ya que tendrá implicaciones directas tanto en la investigación como en las intervenciones educativas que se puedan realizar para mejorar la motivación de los estudiantes.

En esta línea, los resultados de estudios recientes sobre el tema (Alonso-Tapia et al., 2010) parecen confirmar el punto de vista inclusivo de mayor amplitud definido por Dweck (1986). Es decir, cuando se utilizan los términos “orientación a metas” o de “orientaciones motivacionales” hay que entenderlos como conceptos multifacéticos que abarcan tanto diferentes motivos o metas específicas como distintos procesos psicológicos. Por tanto, si el esfuerzo de los estudiantes depende no sólo de sus intenciones o metas específicas, sino también de la interacción recíproca con otros procesos como las expectativas o la autorregulación, puede ser necesario actuar también sobre éstos para potenciar la motivación de los mismos.

De forma coherente con estas ideas, la intervención que se ha realizado sobre alumnos de Ingeniería Técnica Aeronáutica asume estos resultados. De hecho se basa en crear un clima de clase y una forma de trabajar que actúa sobre algunas metas específicas de los estudiantes y sobre algunos procesos psicológicos como, por ejemplo, la autorregulación y las expectativas de autoeficacia y de resultado.

3.2. Estructura de las Orientaciones a Metas

La teoría de la orientación a metas relacionadas con el logro (*achievement goal orientation theory*) ha sido una de las teorías más importantes sobre la motivación en la investigación educativa en los últimos veinticinco años. Durante este periodo se ha sometido a una importante revisión, emergiendo un marco tridimensional para las metas académicas y una perspectiva de metas múltiples para explicar la motivación de los estudiantes (Alonso Tapia et al., 2010; Meece, Anderman & Anderman, 2006; Senko, Hulleman & Harackiewicz, 2011).

Aunque no existe consenso completo en el léxico utilizado para denominar las metas y, a pesar de los distintos matices que puede haber en las definiciones planteadas por los diferentes autores, existen suficientes puntos en común que permiten tratar las distintas metas de forma similar (Pintrich 2000c; Rodríguez, 2009). Dentro de la literatura sobre el tema, algunos autores distinguen entre metas de aprendizaje y metas de ejecución o rendimiento (Dweck, 1986; Elliot & Dweck, 1988), otros entre metas centradas en la tarea y metas centradas en el “yo” (Nicholls, 1984), y otros entre metas de dominio y metas de ejecución o rendimiento (Ames, 1992a; Ames & Archer, 1988). Sin embargo, las metas de aprendizaje –Dweck-, las metas centradas en la tarea –Nicholls-, y las metas de

dominio –Ames- son conceptualmente distintas de las metas de ejecución o rendimiento –Dweck, Ames- y de las metas centradas en el “yo” –Nicholls- (Ames 1992b, Cabanach et al., 1996). A su vez, la semejanza conceptual entre las metas de cada uno de estos grupos, justifica la convergencia en la distinción entre *metas de aprendizaje o de dominio – learning/mastery goal-* y *metas de rendimiento –performance goal-* (Rodríguez, 2009). Unas y otras representan distintos razones y maneras de aproximarse y comprometerse con las actividades de aprendizaje, confirmándose la existencia de una orientación motivacional de carácter intrínseco y otra de carácter extrínseco. Así, en el primer caso –metas de aprendizaje-, los alumnos se mueven por el deseo de dominio, de curiosidad, de preferencia por el reto, o por el interés por aprender (motivación intrínseca). Sin embargo, en el segundo caso –metas de rendimiento- los alumnos están más orientados hacia a la consecución de metas extrínsecas como las calificaciones, las recompensas, los juicios positivos y la evitación de todo tipo de valoraciones negativas sobre su capacidad (Cabanach et al., 1996).

Según los modelos de Dweck (1986) y Nicholls (1984), ante cualquier situación de aprendizaje, las metas de dominio/aprendizaje siempre deberían ofrecer resultados similares o mejores que las de rendimiento. Para Senko et al. (2011), la clave de esta hipótesis radica en dos diferencias fundamentales entre estas dos metas. La primera se deriva de la forma de concebir la capacidad. Los estudiantes que siguen metas de dominio tienden a considerar la capacidad como un atributo maleable, algo que pueden desarrollar con un esfuerzo cada vez mayor (Dweck, 1986). Consecuentemente, deberían disfrutar con el reto y responder a la adversidad de manera flexible. Sin embargo, los estudiantes que siguen metas de rendimiento tienden a considerar la capacidad como un atributo fijo (Dweck, 1986). En consecuencia, los que creen que tienen alta capacidad disfrutan con los retos y responden de manera similar que los estudiantes de metas de aprendizaje. Por el contrario, aquellos que carecen de esta confianza en sí mismo, tratarán de evitar los desafíos y no intentan superar las dificultades.

La segunda diferencia fundamental entre estas dos metas es la forma en que definen éxito frente a fracaso. Mientras que en la meta rendimiento el éxito requiere superar a los compañeros, en la meta de aprendizaje el éxito se mide alcanzando unos estándares previamente establecidos (p.ej, responder correctamente el 60% de las

preguntas de una prueba) o, más típicamente, autodefinidos (p.ej., sintiendo que ha aprendido o mejorado con la actividad). En consecuencia, mientras que en la meta de rendimiento sólo un porcentaje de estudiantes pueden alcanzar el objetivo, en la meta de aprendizaje todos podrían alcanzarlo (Nicholls, 1984). Esto explicaría los mejores resultados académicos en las metas de aprendizaje, ya que facilitarían la experiencia fuertemente motivadora de ser competente.

Como resumen de las ideas anteriores, podemos concluir que los estudiantes orientados a metas de aprendizaje (o de dominio o centradas en la tarea) están más interesados en aprender y buscan el desarrollo y la mejora de su capacidad. Por el contrario, los alumnos orientados a las metas de rendimiento (o centradas en el “yo”), más que de aprender, se preocupan de demostrar a los demás su competencia y de obtener juicios positivos sobre sus capacidades y evitar los negativos.

Los resultados de numerosas investigaciones proporcionan una amplia información sobre los efectos académicos de ambas orientaciones, con un balance favorable para las metas de aprendizaje. Los alumnos que persiguen estas metas utilizan estrategias de aprendizaje profundo, a menudo encuentran las clases interesantes, persisten en la tarea cuando encuentran dificultades y piden ayuda, se autorregulan de manera eficiente, valoran el trabajo cooperativo, etc. (Darnon, Butera & Harackiewicz, 2007; Harackiewicz et al., 2000; Karabenick, 2003; Levy, Kaplan & Patrick, 2004; Pekrun, Elliot & Maier, 2006; Pintrich, 2000b; Wolters, 2004). Sin embargo existe una omisión importante en esta lista de resultados positivos: frecuentemente las metas de aprendizaje no están relacionadas con mejores resultados académicos (Hulleman et al., 2010). En contra de lo que cabría esperar, los estudiantes que adoptan metas de aprendizaje no siempre obtienen mejores resultados que los de metas de rendimiento, hecho que puede que dependa de la congruencia o incongruencia entre los criterios de rendimiento y los criterios de aprendizaje que busca el alumno.

Por otra parte, distintos estudios pusieron de manifiesto la existencia de patrones de comportamiento distintos para las metas de rendimiento. Mientras que en algunos estudios aparecían relacionadas con rendimientos positivos y otros resultados deseables (Elliot & Church, 1997; Harackiewicz et al., 1998; 2002), en otros casos los resultados apuntaban en sentido contrario o a que no existe relación (Ames & Archer, 1998; Kaplan

& Midgley, 1997; Newman, 1998). Esta inconsistencia hizo que en la década de los noventa, varios autores propusieran un modelo tridimensional para las metas académicas (Elliot, 1999; Elliot & Church, 1997; Elliot & Harackiewicz, 1996). La novedad de esta nueva propuesta radica en la diferenciación que se hace de la orientación a las metas de rendimiento en dos: una de aproximación y otra de evitación, manteniendo el constructo de orientación a meta de aprendizaje definido anteriormente. Así, tal y como puede verse en la Figura 2.2, en este modelo tricotómico existen tres metas académicas independientes: una meta de dominio o de aprendizaje (*mastery goal*), una meta de aproximación al rendimiento o de resultado (*performance-approach*), una meta de evitación de las consecuencias de un mal rendimiento (*performance-avoidance*).

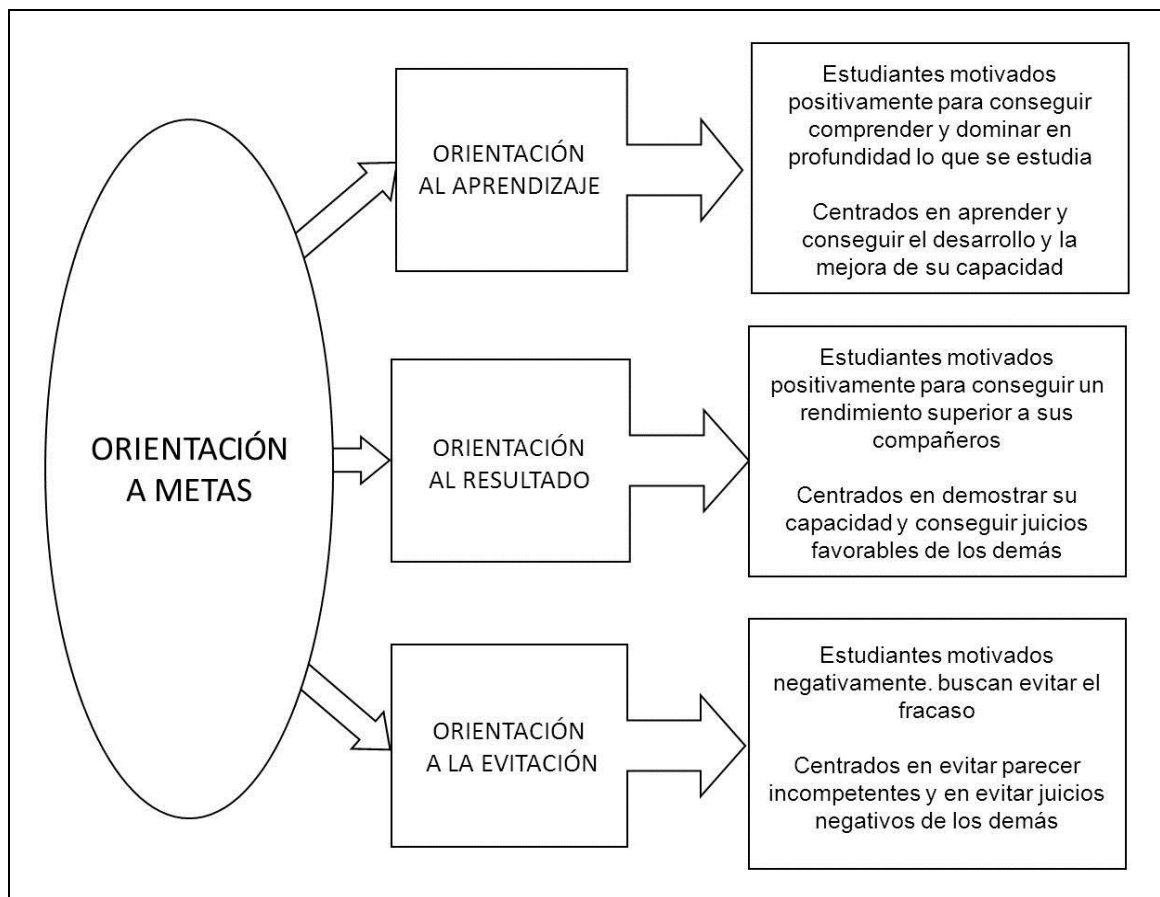


Figura 2.2. Tendencias de aproximación y de evitación en la orientación a metas. (Modificado a partir de Valle, Rodríguez, Cabanach, Núñez y González-Pienda, 2007)

Cada una de estas orientaciones generan perfiles motivacionales distintos (Cabanach et al., 1999; De la Fuente, 2002; 1996; Núñez, 2009; Rodríguez, 2009; Valle et al., 2007). De este modo, las *metas de aproximación al rendimiento* (o de resultado) están

centradas en la adquisición de competencia en relación a otros, en intentar superar a los compañeros o buscar el reconocimiento público, y mantendrían una vinculación positiva con el rendimiento académico. Se asocian al esfuerzo, la persistencia, el rendimiento en los exámenes y al procesamiento superficial de la información (González-Fernández, 2007; Rodríguez, 2009; Senko et al., 2011).

Las *metas de evitación del rendimiento* están centradas en la evitación de la incompetencia respecto a otros, de la inferioridad, del fracaso y de los posibles juicios negativos. Se asocian con estados de ansiedad, hábitos de estudio desorganizados, renunciar a posibles ayudas, etc. (Ryan et al. 2001) y mantendrían relaciones negativas con el interés, el rendimiento y el procesamiento profundo de la información (Elliot & Church, 1997; Midgley & Urdan, 2001; Rodríguez, 2009; Senko et al., 2011; Wolters, 2004). De hecho, se le atribuyen la mayor parte de los efectos negativos atribuidos a las metas de rendimiento (Elliot & Moller, 2003).

Finalmente, las *metas de aprendizaje* están centradas en el desarrollo de la competencia y el dominio de la tarea, y, al contrario que las anteriores, mantendrían una relación positiva con el interés, la persistencia, el procesamiento profundo de la información y finalmente con el logro elevado (De la Fuente, 2002; Elliot, McGregor & Gable, 1999; Pintrich, 2000a; Rodríguez, 2009; Senko et al., 2011).

Tabla 2.1. Orientación a metas en sus tendencias de aproximación y evitación (tomado de Rodríguez, 2009, p. 81)

ORIENTACIÓN GENERAL	APROXIMACIÓN	EVITACIÓN
APRENDIZAJE	<ul style="list-style-type: none"> - Centrarse en dominar la tarea, en lograr aprendizaje, comprensión. - Uso de criterios de automejora, progreso, comprensión profunda de la tarea (metas de aprendizaje, metas orientadas a la tarea) 	<ul style="list-style-type: none"> - Centrarse en evitar los errores de comprensión, evitar no lograr aprendizaje o no dominar la tarea. - Utilización de criterios como no hacer la tarea mal, no cometer errores, no equivocarse.
RENDIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Centrarse en sentirse superior, superar a los demás, ser el más listo, ser el mejor en la tarea en comparación a otros. - Utilización de criterios normativos tales como conseguir las mejores notas o lo más altas posibles, ser el mejor de la clase (metas de orientación a la ejecución, metas de implicación del ego, metas de “autorrealce del ego”, metas de habilidad relativa) 	<ul style="list-style-type: none"> - Centrarse en evitar la inferioridad, no sentirse estúpido o idiota en comparación con los otros. - Utilización de criterios normativos para evitar tener las peores notas, ser el peor de la clase (metas de orientación a la ejecución, metas de implicación del ego, metas de orientación a la autoderrota del ego)

Siguiendo este modelo, algunos autores sugieren un desarrollo análogo de estas dos dimensiones para las metas de aprendizaje, de aproximación y de evitación (Elliot & McGregor, 2001; Pintrich, 2000a, 2000b). Se plantea una matriz teórica de 2x2 que relaciona la orientación general, al aprendizaje o al rendimiento, con el estado, de aproximación o de evitación (ver Tabla 2.1). Consecuentemente, abre la posibilidad de un nuevo tipo de meta: las metas de evitación del aprendizaje (González-Fernández, 2007; Rodríguez, 2009).

Los estudiantes con orientación a *metas de aprendizaje* en su tendencia de *evitación* tratan de evitar la falta de comprensión, el “no dominio” o el “no aprendizaje”. Un ejemplo utilizado para describir esta orientación sería la del estudiante perfeccionista que evita cometer errores o trabajar incorrectamente, lo que, probablemente, le llevará a afrontar las tareas de una manera claramente diferenciada del resto de los perfiles motivacionales (Núñez, 2009; Rodríguez, 2009).

Sin embargo, esta meta es la menos estudiada (González-Fernández, 2007; Rodríguez, 2009) y, aunque hay ciertas pruebas favorables a este modelo (Van Yperen, 2006), todavía no dispone de la suficiente claridad teórica y apoyo empírico (Finney, Pieper & Barron, 2004). Además, como el mismo Elliot (2005, p. 64) reconoció, *“la información disponible parecía indicar que las metas de aprendizaje-evitación tienen antecedentes y consecuencias que son más parecidos a las metas de rendimiento-evitación que a las metas de aprendizaje-aproximación”*. Esto quiere decir que, si se toma en consideración la similitud entre antecedentes y consecuencias de ambas orientaciones, aprendizaje-evitación debería considerarse redundante.

Algunos de los últimos trabajos de revisión llevados a cabo para tratar de clarificar esta controversia sobre la estructura de la Teoría de Orientación a Metas concluyen que, aunque diferenciar ambas metas de rendimiento supone un desafío conceptual para los investigadores del tema, también ofrece mayor precisión y ayuda a explicar las inconsistencias encontradas en algunos resultados (Senko et al., 2011). Por su parte, Alonso-Tapia et al., (2010), también apoyan el modelo tricotómico de metas de logro, pero sostienen que existen diferencias importantes entre hombres y mujeres. Los datos obtenidos en su estudio parecen apoyar la idea que se debatió recientemente (Midgley, Kaplan & Muddelton, 2001) según la cual las metas de aproximación al rendimiento

tienen un efecto más positivo en el género masculino. En cualquier caso, ninguno de los resultados son concluyentes y en ambos estudios se anima a seguir profundizando en el tema.

En síntesis, actualmente es la estructura de tres dimensiones – una de aprendizaje y dos de rendimiento- la que está más ampliamente aceptada (Alonso Tapia et al, Mattern, 2005; Núñez, 2009; Phan, 2009a; Rodríguez, 2009; 2010; Salmerón et al., 2011; Senko et al., 2011; Valle et al., 2007). Estudios realizados en nuestro país con alumnos de secundaria (Alonso-Tapia, 2005c) y con estudiantes universitarios (Alonso-Tapia et al. 2010; Núñez y González-Pienda, 1994; Valle, Cabanach, Cuevas y Núñez, 1996; Phan, 2009a) también apoyan esta estructura tricotómica, y que es la que se utiliza en este trabajo.

3.3. Perspectiva de Múltiples Metas

Los fundadores de la teoría de metas siempre habían sostenido que las metas de rendimiento podrían proporcionar efectos positivos en algunas situaciones, siempre que los estudiantes tuvieran seguridad en sus capacidades (Deweck, 1986; Nicholls, 1984). Pero también habían postulado que los resultados deseables de las metas de aprendizaje siempre igualarían o superarían a las de rendimiento ante cualquier situación de aprendizaje. Es decir, nunca se había contemplado la posibilidad de que las metas de rendimiento pudieran promover mejor rendimiento en los estudiantes de manera más fiable que las de aprendizaje (Senko et al., 2011).

Sin embargo, a partir de que numerosos trabajos mostraran que en algunos casos las metas de rendimiento proporcionaban mejores efectos que las de aprendizaje (p.ej., Harackiewicz & Elliot, 1993), se pidió una revisión de la teoría de metas de logro. Concretamente Harackiewicz et al. (1998) apuntaron la necesidad de estudiar los beneficios propios que se derivan de perseguir cada una de las metas -aprendizaje y rendimiento- cuando se consideran por separado y en interacción, lo que permitiría saber cómo ambos tipos de metas se podían combinar para optimizar la motivación. Al enfrentarse a este problema, Barron & Harackiewicz (2001) identificaron tres patrones estadísticos de datos que correspondían a tres modelos de combinaciones para explicar las ventajas de adoptar múltiples metas: el modelo *interactivo*, el modelo *aditivo* y el modelo *especializado*.

El *modelo interactivo* es el más reconocible de manera intuitiva. En él las dos orientaciones tienen un efecto de interacción positivo sobre el resultado, de manera que el mayor beneficio ocurre cuando los alumnos persiguen ambas metas. En el *modelo aditivo*, los beneficios de perseguir ambas metas se producen porque cada una de las metas tiene importantes efectos positivos sobre el mismo resultado. Finalmente, en el *modelo especializado* surgen unos efectos únicos para ambos tipos de metas sobre diferentes resultados (Barron & Harackiewicz, 2001; Senko et al., 2011).

Aunque existen evidencias en apoyo de los tres modelos (Pintrich, Conley & Kempler, 2003), el que tiene un apoyo más fuerte es el modelo especializado, ya que cada una de las metas promueve y afecta a distintos resultados. En este caso perseguir el un buen resultado, incluso superando a otros, se asocia con el rendimiento académico, con las buenas notas, mientras que las metas de aprendizaje se asocian con el interés, el valor de la tarea y con otros resultados deseables (Hulleman et al., 2010). A modo de resumen y, de acuerdo con Senko et al. (2011), esta nueva perspectiva teórica sobre múltiples metas descansa sobre estas tres ideas: a) las metas de rendimiento pueden proporcionar algunos beneficios de manera más fiable que las metas de aprendizaje, b) los estudiantes pueden adoptar ambas metas de manera simultánea y, c) los estudiantes pueden obtener los beneficios de cada una de ellas persiguiendo ambas.

Si bien, al ser más novedosa, se trata de una teoría menos elaborada, numerosas investigaciones parecen confirmar el modelo de múltiples metas (p.ej., Alonso-Tapia y Pardo 2006, Boekaerts, Koning & Vedder, 2006; Cabanach, et al., 1999; Harackiewicz et al., 1998; Pintrich, 2000c; Rodríguez, 2009; Salmerón et al., 2011). Desde esta perspectiva, los estudiantes no trabajan sólo persiguiendo metas aisladas, sino que todas ellas pueden estar presentes aunque en distinto grado (Alonso-Tapia, 2005c; Harackiewicz et al., 2008; Zusho, Pintrich & Cortina, 2005). De hecho, será la habilidad de los estudiantes para coordinar diferentes metas en una determinada situación de aprendizaje y diferentes metas a lo largo del tiempo lo que permitirá promover el compromiso con la tarea y explicar los resultados (Rodríguez, 2009; Wentzel, 1991).

Por su parte, Harackiewicz et al. (2000), sostienen que cada tipo de meta podría relacionarse con distintos indicadores de éxito – bien el interés o bien el rendimiento –, lo que permitiría explicar que la orientación simultánea a ambas metas pudiera proporcionar

mejores resultados académicos. En la misma línea, Wentzel (1991) propone que el estudiante de éxito optará por ambas metas y será su habilidad para coordinarlas en distintas situaciones de logro lo que lo caracterice.

A este respecto, distintos trabajos encontraron que los niveles óptimos de compromiso cognitivo y rendimiento estarían asociados a un perfil motivacional de altas metas de aprendizaje y de rendimiento (De la Fuente, 2002; Hulleman et al., 2010; Pintrich & García, 1991). En estas condiciones los estudiantes se comportan de manera similar a los que tienen sólo altas metas de aprendizaje, utilizando las estrategias de procesamiento profundo en mayor medida que en el caso de los alumnos con metas bajas. Incluso en algunos estudios se constató que los alumnos con niveles altos de ambas metas mostraban mejores niveles de autoeficacia que los estudiantes con altas metas de aprendizaje (Meece, 1994). También existen evidencias de los efectos positivos de la adopción de las dos metas para la autorregulación y las calificaciones (Bouffard et al., 1995; Wentzel, 1991), lo que sugiere que la interacción de ambas metas puede favorecer la capacidad de adaptación de los estudiantes al contexto instruccional (Cabanach, et al., 1999; De la Fuente, 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000; Pintrich, 2000b).

3.4. Causas e implicaciones educativas de la orientación a metas

Como señalan diferentes investigaciones y hemos indicado anteriormente, las diferentes orientaciones a metas son importantes porque configuran perfiles motivacionales distintos de los estudiantes, los cuales van a afectar a su compromiso con la tarea y a la calidad del aprendizaje (Ames & Archer, 1988; Bandura, 1986; Cabanach et al., 1996; Pintrich & Schrauben, 1992; Senko et al., 2011; Valle et al., 2007; Vermunt, 2005).

Por otra parte, la evidencia empírica sugiere que no todas las orientaciones favorecen del mismo modo ni en el mismo grado un aprendizaje de calidad. Inicialmente, al partir de la construcción del binomio metas de aprendizaje frente a metas de rendimiento, implícitamente se había llegado a establecer una relación directa con el buen rendimiento –metas de aprendizaje- y mal rendimiento –metas de rendimiento- (De la Fuente, 2002; Mattern, 2005). Sin embargo, a pesar de los resultados que avalan esta hipótesis en los numerosos estudios que analizan las metas de los alumnos de forma excluyente, se ha mostrado inconsistente en los trabajos que efectúan el análisis de las metas de forma

conjunta. En estos casos se han detectado grupos de alumnos con un buen rendimiento y regulación del aprendizaje que combinan ambos tipos de metas (Bouffard et al., 1995; Bouffard et al., 1998; Harackiewicz et al., 1998; Middleton y Midley, 1997; Wolters et al., 1996). De hecho, como ya señaló Dweck (1986), los alumnos interesados únicamente en metas de aprendizaje –pero no en sacar buenas notas o en destacar- pueden estar actuando contra sus propios intereses e, incluso, pueden perder oportunidades valiosas para su futuro aprendizaje –acceso a determinadas carreras universitarias, becas, etc.- (Torrano y González-Torres, 2004).

Así, de acuerdo con estos resultados, la tendencia a aprender para obtener buenos resultados y progresar en los estudios –orientación al resultado- no tiene que ser necesariamente desadaptativa (Salmerón et al., 2011). Sino que perseguir estas metas puede estar asociado a un buen rendimiento si se presentan unidas a metas de aprendizaje (Cabanach et al., 1999; De la Fuente, 2002; Elliot, 1997; Elliot & Church, 1997; Elliot y Harackiewicz, 1996; Harackiewicz, et al., 1998; Pintrich, 2000b). Desde esta perspectiva multidimensional, asumimos la posibilidad de que en situaciones reales de aula los alumnos persigan múltiples metas de manera flexible; es decir, que las vayan modificando en función de las condiciones de cada momento. Además, la utilización combinada e interactiva puede tener un efecto multiplicativo en el rendimiento, siendo el nivel conjunto y alto en las metas de aprendizaje y de resultado lo más adaptativo para los alumnos (Cabanach et al, 1999; De la Fuente, 2002; Hulleman et al., 2010; Pintrich y García, 1991).

En consonancia con todo lo anterior, y en detrimento de algunos planteamientos anteriores que postulaban la necesidad de potenciar las metas de aprendizaje, cabe plantearse como un objetivo instruccional el desarrollo de múltiples metas en los estudiantes. Parece claro que la posibilidad de desarrollar orientaciones motivacionales que se ajusten más adecuadamente a las demandas contextuales favorece un mayor rendimiento y, presumiblemente, un mejor aprendizaje (Valle et al., 1997). Entre otras cosas, porque el desarrollo de múltiples metas favorece la utilización por parte de los estudiantes de mayores y mejores recursos estratégicos (Cabanach et al., 1996, 1999).

Según Ainley (1993, citado en Cabanach et al., 1996), las metas y las estrategias son aspectos complementarios de la organización de la conducta, de tal forma que las metas o intenciones generales van a influir notablemente sobre las estrategias específicas aplicadas

a tareas de aprendizaje. En la misma línea se sitúan Maher y Pintrich (1991), quienes diferencian entre “meta” y “estrategia” en términos del “porqué” y el “cómo” de la conducta de logro, destacando su carácter complementario e interdependiente; de tal modo que el dominio significativo de las estrategias de aprendizaje y su transferencia posterior a otras situaciones se halla condicionado en gran medida por los procesos motivacionales (Pressley, Harris & Marks, 1992) y, en concreto, por las metas que persiguen los estudiantes.

Por otra parte, numerosos estudios han puesto de manifiesto que el hecho de que los estudiantes persigan distintos tipos de metas viene determinado tanto por sus diferencias individuales como por las condiciones del contexto (Ames, 1992a; Archer, 1994; De la Fuente, 2004; Dowson & McInerney, 2003; Dweck, 1986; Huertas y Agudo, 2003; Järvelä & Niemivirta, 2001; Linnenbrink & Pintrich, 2001; Pintrich, 2000). Desde esta perspectiva, una misma situación puede promover diferentes patrones de orientación a la meta en distintos individuos (Kaplan y Maerh, 2002). Del mismo modo, un mismo individuo puede activar diferentes orientaciones a la meta en el mismo o en diversos contextos, dependiendo de la información que perciba del ambiente (Paolini, 2009). Así, variables como las expectativas, el autoconcepto o las experiencias previas podrían hacer percibir al sujeto como más adecuadas un tipo de meta que otras, dando lugar a distintas conductas, cogniciones y afectos (p.ej. Ames, 1992a y 1992b; Broc, 2011; Covington & Omelich, 1984).

Por tanto, de forma coherente con las ideas expuestas y con los objetivos de este trabajo, lo que procede ahora es conocer cuáles son los condicionantes personales y contextuales que activan las orientaciones a metas más favorables para el aprendizaje. Ello nos permitirá realizar un diseño instruccional que podamos desarrollar en el aula y que favorezca la motivación en la dirección adecuada.

CAPÍTULO III

***FACTORES PERSONALES Y CONTEXTUALES SOBRE LOS
QUE SE APOYA LA MOTIVACIÓN POR APRENDER***

FACTORES PERSONALES Y CONTEXTUALES EN LOS QUE SE APOYA LA MOTIVACIÓN POR APRENDER

Existe consenso en reconocer que la motivación tiene un papel decisivo para pronosticar y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Sin embargo, tal y como se ha descrito en el capítulo anterior, se trata de un proceso muy complejo cuya explicación requiere de la coexistencia de distintos modelos. Una perspectiva que integra las principales aportaciones de las distintas teorías, y que resulta de gran utilidad para los objetivos de este trabajo, es la de Alonso-Tapia 2005 que se expone a continuación.

Si bien, a partir de la teoría de Orientación a Metas, ya se ha abordado el tema de la motivación académica en general, en esta ocasión se hace desde otra perspectiva que integra motivación y autorregulación. También se introducen las actuaciones prácticas en el aula que, de acuerdo con la literatura científica, puede realizar el profesor para favorecer la motivación de sus alumnos por aprender y no sólo por aprobar.

1. Factores personales

Cuando los alumnos se enfrentan a las tareas académicas, y especialmente aquellas que son novedosas o presentan cierta dificultad, inicialmente realizan de forma más o menos consciente una valoración motivacional de la misma. La revisión de distintos trabajos (Alonso Tapia, 1992a; 1997a; Covington, 2000; Eccles, Wigfield, 2002; Eccles, Wigfield & Schiefele, 1998; Wentzel & Wigfield, 2009) ha puesto de manifiesto que esta valoración, que va a condicionar su implicación o no en la tarea, se hace en base a tres tipos de factores, además de tener claro el objetivo de aprendizaje, factores que recoge la Figura 3.1.

a) Los *beneficios* o las consecuencias positivas que puede tener para los estudiantes aprender lo que se les propone. Este factor se centra en las razones que, de modo implícito o explícito, tiene una persona para esforzarse por conseguir un objetivo. Nadie se esfuerza porque sí, sin que exista una razón o motivo suficiente para ello.

En el contexto educativo, la investigación ha puesto de manifiesto que existen dos grupos de razones principales que justifican el esfuerzo requerido para el aprendizaje, las metas que persigue el estudiante (Alonso-Tapia, Huertas y Ruiz, 2010; Wentzel & Wigfield, 2009), metas cuya consecución responde a la búsqueda de satisfacción a distintas necesidades o a la de actuar de acuerdo con valores sociales adquiridos, y el grado de

interés por el tema o actividad de que se trate, interés que tiene que ver con la resonancia emocional positiva que despiertan en él (Hidi, 2006). En la medida en que el alumno considere que las metas en juego no son relevantes, que las consecuencias que van a seguir a la realización de la tarea no son atractivas o que la actividad carece de interés para él, su motivación será baja (Núñez, 2009).

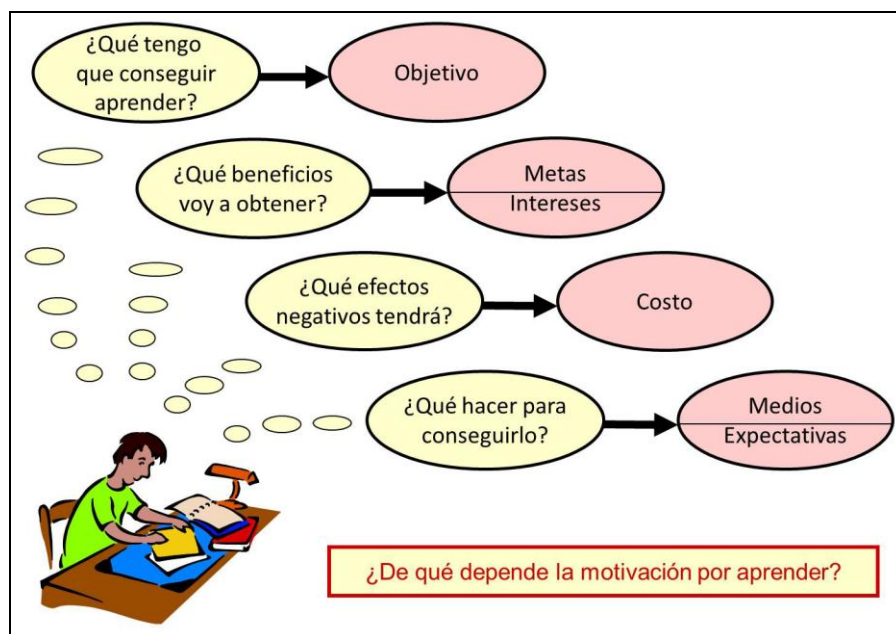


Figura 3.1. Componentes de la motivación académica (Alonso-Tapia, 2005c)

b) Del *costo* o consecuencias negativas de distinto tipo que puedan derivarse (Eccles & Wigfield, 2002). Con independencia de las razones que puedan tener los estudiantes para implicarse en el proceso de aprendizaje, e incluso considerándose capaces de superar las dificultades y lograr los aprendizajes propuestos, esforzarse en su realización conlleva la posibilidad de que se produzcan consecuencias negativas de distintos tipos: cansancio, aburrimiento porque la tarea no tenga interés para él, renunciar a realizar otras actividades más atractivas, descubrimiento de sus limitaciones, etc. Ante esta posibilidad, cuando las consecuencias negativas anticipadas o experimentadas son grandes, los alumnos tratarán de evitar la tarea, de no esforzarse y liberarse de ella cuanto antes (Alonso-Tapia, 2005c; Núñez, 2009). Para Eccles y Wigfield (2002), el costo actúa como una “meta” que por su carácter negativo se trata de evitar.

c) De los *conocimientos y estrategias de autorregulación* del aprendizaje, dado que puede afectar a las expectativas de conseguir sus metas. Es un hecho que la motivación de

los alumnos disminuirá en la medida que bajen sus expectativas de conseguir los objetivos buscados (McCombs, 1998; Núñez, 2009). No tendría sentido esforzarse si no va a servir de nada. Por otra parte, la percepción de sus posibilidades de éxito también dependerá de que se tengan los conocimientos y estrategias necesarios para afrontar las tareas de aprendizaje y, en particular, para superar las dificultades con las que se encuentren. En la medida en que los alumnos sepan o perciban que no son los adecuados o que, por no serlo, durante el desarrollo de la actividad no progresen debidamente hacia los objetivos programados, sus expectativas de alcanzar los resultados pueden verse afectadas y con ellas disminuir su interés y esfuerzo.

Este hecho pone de manifiesto otra realidad que también está presente en el sistema educativo, a veces no es que los alumnos no aprendan porque no estén motivados, sino que no están motivados- no muestran interés y esfuerzo- porque no aprenden, y no aprenden porque no saben cómo hacerlo (Alonso Tapia, 2005; Morales, 2009). Porque su modo de pensar al afrontar la tarea es inadecuado, lo que le impide experimentar la satisfacción de que “se sabe”, que es uno de los factores que más estimulan a seguir esforzándose (García-Bacete y Doménech, 1997).

Sin embargo, con independencia de que no tengan los conocimientos y estrategias de aprendizaje necesarios para realizar la tarea, no todos los alumnos reaccionan del mismo modo, unos persisten más que otros. De acuerdo con Dweck y Elliot (1983), esto se debe a que el modo de pensar de los estudiantes al enfrentarse a la tarea es diferente, siendo unos más eficientes que otros. Cuando el alumno se orienta fundamentalmente hacia el resultado de la tarea, se centra sobre todo en la posibilidad de fallar y considera los errores como fracasos en lugar de como ocasiones de las que es posible aprender. Por el contrario, cuando se centra en el proceso, acepta la tarea como un desafío del que se puede aprender y busca el modo de realizarla.

Existen otros modelos teóricos para tratar de explicar este complejo proceso psicológico de la motivación y que proponen agrupar las numerosas variables que intervienen según componentes diferentes a los anteriores. Así, Pintrich y De Groot (1990) distinguen tres componentes o dimensiones motivacionales relevantes en contextos educativos (ver Figura 3.2): Componente de valor, componente de expectativa y componente afectivo.

El *componente motivacional de valor* hace referencia a los motivos o razones para implicarse en la realización de una actividad y, dependiendo del valor o la importancia que el estudiante asigne a la realización de la misma, así estará dispuesto a esforzarse para finalizarla. La pregunta que subyace en este componente y a la que debe dar respuesta el estudiante sería: ¿por qué y para qué hago esta tarea?

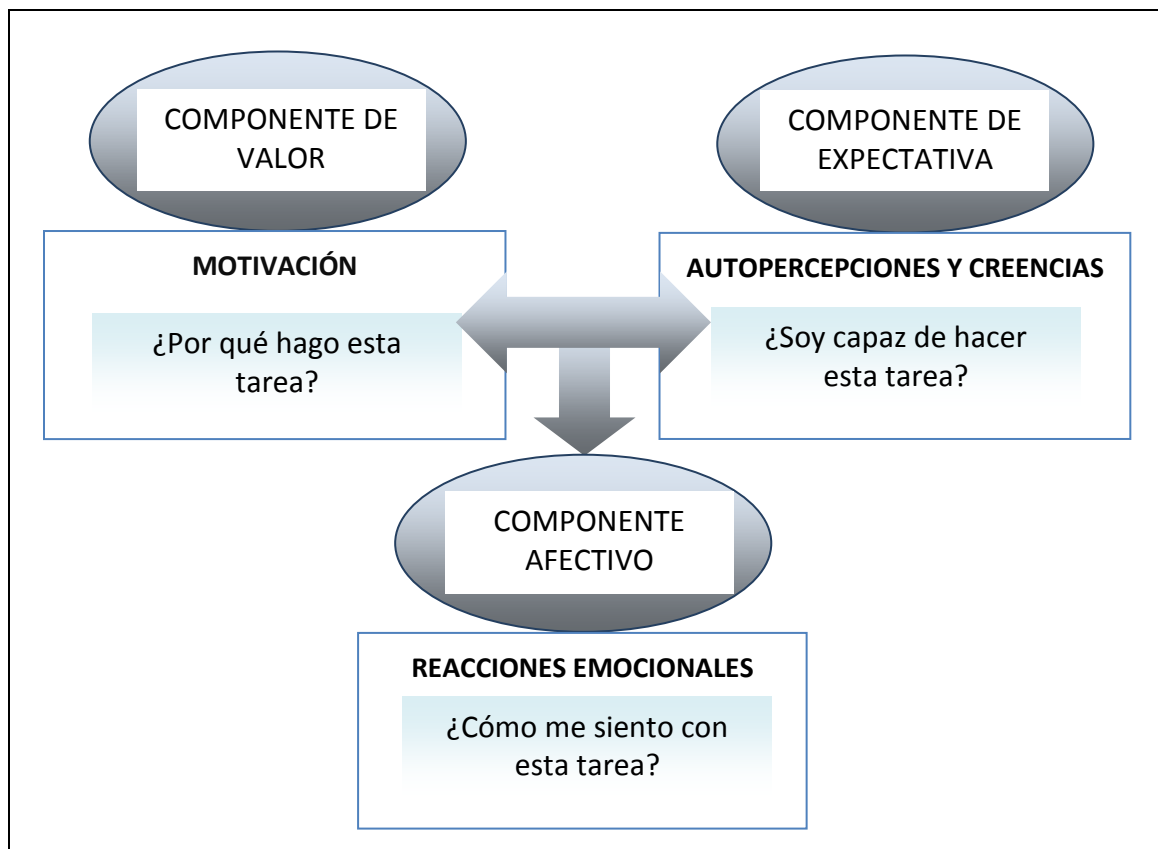


Figura 3.2. Componentes de la motivación académica (tomado de Valle et al., 2007 y Núñez, 2009)

En la *componente de expectativa* se consideran todas las percepciones y creencias que tiene cada estudiante sobre su capacidad de realizar una tarea. En este caso, tanto las autopercepciones y creencias sobre uno mismo como las referidas a la propia capacidad y competencia se convierten en pilares angulares de la motivación académica, ya que no tendría sentido esforzarse si se siente incapaz de realizar la tarea (Rodríguez, 2009). En este caso, la pregunta que traduce los diferentes aspectos de esta componente sería: ¿soy capaz de hacer esta tarea?

Finalmente, el *componente afectivo* engloba todas aquellas variables afectivas y emocionales que los alumnos asocian a la actividad académica. Son precisamente estas reacciones afectivas que produce la realización de la actividad académica las que dan

sentido y significado a sus acciones y movilizan su conducta hacia la consecución de metas emocionalmente positivas y adaptativas (Núñez, 2009). De manera análoga, la pregunta equivalente para este componente sería: ¿cómo me siento al hacer esta tarea?

Si bien la terminología y la agrupación de los componentes son diferentes, resulta fácil encontrar semejanzas entre ambos planteamientos. Toda meta lo es porque conseguirla tiene valor y resonancia afectiva para los estudiantes. Así mismo, la disminución y aumento de las expectativas de conseguir algo que es valioso tiene repercusiones emocionales. Esta variación en la percepción de los estudiantes de conseguir las expectativas se produce de acuerdo a la experiencia de lo que ocurre mientras se va realizando una tarea, o cuando se ha terminado, y el resultado se atribuye a una otra causa.

También uno y otro proponen que la implicación o no de los estudiantes en la actividad académica se produce como resultado de la interacción de sus respectivas componentes – Beneficios, costo y modo de afrontar la tarea frente a componente de valor, de expectativa y afectivo-. Ambos sostienen que será difícil que se impliquen en ella si no tiene ningún valor o atractivo para ellos, si se consideran incapaces de abordarla o si le provoca ansiedad o aburrimiento (Alonso-Tapia, 2005c; Pintrich & De Groot, 1990; Núñez, 2009). El que finalmente los estudiantes aborden la tarea requerirá que exista un cierto balance positivo en su análisis motivacional; es decir, entre la satisfacción que esperan obtener -el interés en la misma –, el coste que les pueda suponer – esfuerzo, emociones generadas- y las expectativas de éxito (Alonso-Tapia, 2005c; Cabanach et al., 1996; Pintrich & De Groot, 1990).

A pesar de las coincidencias de ambos modelos, con el fin de proporcionar claridad expositiva a nuestros planteamientos, asumimos el primer marco teórico en el que la motivación depende en gran medida de la interrelación entre los beneficios, el coste y los medios y expectativas de conseguirlos.

Resulta obvio que las razones o intereses que mueven a los estudiantes a esforzarse o no por aprender son diferentes, ya que lograr dicho aprendizaje contribuye a la consecución de distintos objetivos o metas específicas y no todas ellas tienen la misma importancia para los alumnos. Con el fin de obtener criterios desde los que predecir y valorar en qué medida las ayudas instruccionales pueden contribuir a la motivación, a

continuación se revisan cuáles son las razones que mueven a los alumnos a esforzarse por aprender -qué metas específicas persiguen- y cuáles son las que les hacen evitarlo.

1.1. Metas específicas que persiguen los alumnos cuando se enfrentan a las tareas académicas

Como se ha comentado anteriormente, nadie se esfuerza si no tiene una razón para hacerlo. Debido a la importancia de la motivación como elemento instigador y facilitador del aprendizaje, han sido numerosas las investigaciones que han tratado de poner de manifiesto tanto el efecto de las distintas motivaciones de los alumnos sobre aquél, como los factores personales de que depende una motivación adecuada. Tales investigaciones han sido revisadas y sintetizadas en diversos trabajos (Alonso Tapia, 1997, 1999, 2005a; Alonso-Tapia, Huertas y Ruiz, 2010; Ames & Ames, 1984, 1985, 1989; Covington, 2000; Dweck & Elliot, 1983; García-Bacete y Doménech, 1997; Kuhl, 1994). De acuerdo con los resultados de las mismas, los alumnos persiguen en distinto grado las metas que aparecen en la Figura 3.3, agrupadas de acuerdo con el modelo tridimensional de orientación a metas que se ha definido previamente en el capítulo II.



Figura 3.3. Metas de los alumnos al enfrentarse a la actividad escolar (Alonso-Tapia, 2005b, pp. 26)

Desde la perspectiva de las múltiples metas, es importante señalar que estas metas no suelen darse de forma aislada, sino que todas ellas están siempre presentes en los alumnos aunque con distinta intensidad (Bouffard et al., 1995; Pintrich, 2000c; Seifert, 1995; Valle et al., 2007). De modo que, en la medida que la valoración de una u otra llegue a dominar sobre las demás, así variará la forma en que el alumno afronta su trabajo y se compromete con la tarea (p.ej. Alonso-Tapia, 2001 y 2005c; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Ames, 1992b; Bandura, 1986; Pintrich & Schrauben, 1992; Senko et al., 2011).

Existe consenso en que unas metas son más adecuadas que otras para el aprendizaje, ya que no todas ellas predisponen a los estudiantes a utilizar estrategias y procesos autorreguladores al servicio del dominio de la tarea (Alonso-Tapia, 2001; Cabanach et al., 1996; Dweck & Legget, 1998; Middleton & Midley, 1997; Paolini, 2009; Phan, 2009a; Seifert, 1995; Skaalvik, 1997). A continuación se describen cuáles son algunos de los efectos de estas metas sobre el interés y esfuerzo al tratar de aprender y sobre las estrategias que utilizan:

Los alumnos buscan recompensas y beneficios externos al aprendizaje

Los distintos conocimientos y habilidades que han de aprender los alumnos universitarios poseen una utilidad intrínseca o directa relacionada con su aplicación a problemas o situaciones reales de distinta naturaleza. Pero también pueden servir para conseguir objetivos que nada tienen que ver directamente con el tipo de aprendizaje, tales como dinero, trabajo, títulos, estatus social, etc. (meta 7 de la Figura 3.3).

Aunque parece sensato utilizar recompensas para estimular su esfuerzo por aprender, el problema fundamental que plantea es que supone estar pendiente de conseguir algo distinto al propio aprendizaje, lo que normalmente tiene efectos negativos sobre el interés por aprender. Cuando este tipo de metas son las que interesan a los alumnos de modo prioritario, sólo se esfuerzan en la medida en que perciben la conexión medio-fin y, si no la ven, dejan de hacerlo (Leeper, Keavney & Drake, 1996). Es decir, puede perjudicar la motivación intrínseca y provocar que alumnos inicialmente interesados en la tarea no vuelvan a realizarla si no se ofrece nada a cambio.

Durante los últimos años ha existido una fuerte preocupación por dar protagonismo a las fuentes de motivación internas y reducir las externas, pero no significa

necesariamente que todas las fuentes extrínsecas -premios, refuerzos, etc.- sean sospechosas (De la Fuente, 2002; Hidi & Harackiewicz, 2000). De acuerdo con Alonso-Tapia (2005c), existe acuerdo general en que el uso de los premios es efectivo y recomendable en las siguientes situaciones: a) cuando el interés inicial del alumno por la tarea es muy bajo, b) en las tareas de tipo mecánico poco atractivas en las que la satisfacción sólo se experimenta después de bastante tiempo realizándola, y c) cuando es preciso alcanzar cierto nivel de destreza en una parte de la tarea para disfrutar de los beneficios de la realización de la misma (p.ej., es necesario dominar la lectura para disfrutar de la comprensión del contenido). Por tanto, a pesar de los efectos negativos de la utilización de recompensas, su uso puede ser aconsejable en determinadas condiciones.

Por otro lado, debido a que la consecución de esta meta suele estar ligada a las calificaciones obtenidas en los exámenes, es especialmente importante prestar atención a la evaluación. Como se ha comentado anteriormente, el tipo de estrategias que utilizan los estudiantes depende mucho del modelo de evaluación, y como se ha puesto de manifiesto en distintos trabajos (p.ej. Alonso-Tapia, 1999) a menudo no estimula la comprensión y elaboración profunda de los contenidos estudiados.

Los alumnos buscan sobre todo obtener calificaciones positivas

El hecho de que los alumnos afronten su aprendizaje en un contexto fuertemente definido por la evaluación hace que sea prioritario para ellos obtener una calificación positiva (meta 6 de la Figura 3.3), ya que ello determina la consecución o no de sus objetivos (Ames, 1992a; Cabanach et al., 1999). De acuerdo con Elton (1996), los alumnos se esfuerzan por aprobar porque buscan la seguridad que ello les proporciona, y que en la mayoría de los casos, es más importante que el propio aprendizaje. Ahora bien, estudiar para aprobar no es lo mismo que hacerlo para aprender.

Aunque existen estudios según los cuales no hay relación entre la preocupación por la nota y las calificaciones obtenidas (Pintrich, Smith, García & McKeachie, 1991), es cierto que cuando se acercan los exámenes y ante la amenaza de una nota desfavorable, los alumnos estudian más y que, dependiendo del tipo de evaluación, incluso pueden mejorar las notas. Sin embargo, su efecto sobre la enseñanza es negativo porque perjudica el aprendizaje significativo. Fuertemente condicionado por el tipo de evaluación, éste suele ser meramente mecánico y memorístico, lo que impide la utilización de los conocimientos

en contextos nuevos y relevantes, ya que, en general, no se produce la comprensión y asimilación de la información.

Muchos profesores consideran que uno de los instrumentos más importantes para conseguir que sus alumnos estudien son precisamente las calificaciones. Sin embargo, la preocupación por la nota desplaza el modo de afrontar las tareas por parte de los estudiantes en una dirección inadecuada. En primer lugar, si es posible, no elegirán aquellas tareas que supongan esfuerzo aunque les permitan aprender, sino aquellas más sencillas que les garantizan una mejor calificación. Además, su implicación y esfuerzo por comprender y asimilar la materia será menor, y si no existe calificación simplemente dejarán la tarea (Alonso Tapia, 1992; Alonso Tapia e Irureta, 1995).

Por otro lado, la nota es un elemento totalmente externo al aprendizaje. De hecho la búsqueda de la calificación positiva puede tratarse como un caso particular de una meta más general que es la de conseguir recompensas o beneficios externos al aprendizaje. De acuerdo con Cabanach et al., (1999), la meta extrínseca de conseguir el éxito académico no debe considerarse como un objetivo negativo, sino como una necesidad para que el estudiante progrese en su trayectoria académica y eso, al mismo tiempo, le motive para continuar su proceso de aprendizaje. Además, el éxito académico implica que el alumno ante una determinada tarea sabe elegir la mejor manera para que tenga lugar un aprendizaje (Rodríguez, 2009; Wentzel, 1991).

En este sentido y con las limitaciones expuestas, cabe pensar en la utilización de las notas como incentivo motivador, especialmente si se trata de tareas poco atractivas y que implican un aprendizaje memorístico o repetitivo (Archer, 1994). En estas casos, resulta conveniente que el profesor anime a los estudiantes a trabajar en contextos competitivos, haciendo así que ese aprendizaje no sea monótono sino dinámico, aun cuando la tarea no se preste a ello y, a la vez, implicar al alumno para que sepa elegir las estrategias adecuadas para afrontar este tipo de tareas y conseguir un buen rendimiento académico (Cabanach et al., 1999).

Finalmente, es preciso insistir en la relevancia de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que en buena medida orienta y restringe el esfuerzo de los alumnos (Alonso, 2007; Brown (2006); Ramsden, 1992; Scouller, 1998; Tian, 2007). En la misma línea, los resultados de algunos estudios (p. ej., Cabanach et al., 1999) han puesto

de manifiesto que el tipo de evaluación parece ser la variable con mayor influencia sobre la actitud del estudiante y, concretamente, en su orientación motivacional, ya que es la que aporta información más significativa sobre los objetivos a alcanzar (Ames, 1992a). También apuntan que son los estudiantes con múltiples metas los que tienen más en cuenta los criterios de evaluación, probablemente porque son los que pueden utilizar diferentes estrategias de aprendizaje que les permitan ajustar su comportamiento a los requerimientos de la evaluación.

En síntesis, no es posible dejar de evaluar, pero sí analizar qué factores de la misma son los que producen los efectos negativos descritos anteriormente, para tratar de eliminarlos y convertirla en una oportunidad para aprender (Gibbs & Simpson, 2004; Morales, 2009; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Tian, 2007).

Los alumnos buscan preservar su autoestima

La actividad académica no se produce de manera aislada, sino que tiene lugar en un contexto social en el que los éxitos o fracasos públicos afectan a la autoestima de los alumnos (Dweck & Elliot, 1983; Black & Wiliam, 1998). Como se ha comentado anteriormente, este deseo de evitar la valoración negativa que puede seguir al fracaso constituye el núcleo de lo que se ha denominado “orientación a la evitación” (Elliot, 1999; Elliot & Covington, 2001; González-Fernández, 2007; Salmerón et al., 2011).

La teoría de la autovaloración (Covington, 1998, 2000) ha postulado la importancia y necesidad que tienen los alumnos de mantener su valía personal. Por esta razón, cuando los alumnos se encuentran ante el trabajo académico preocupados por su estima personal y social, ponen en marcha estrategias encaminadas a preservarla o a incrementarla (metas 8 y 9 de la Figura 3.3).

De acuerdo con esta teoría, Thompson (1994) establece tres tipos de estrategias autoprotectoras:

a) Estrategias de protección de la autovalía (*self-worth protections*), que consisten en no realizar esfuerzo cuando se anticipa el fracaso, ya que puede resultar menos aversivo admitir que no se ha realizado el esfuerzo suficiente que la falta de competencia (Thomson, Davison & Barber, 1995; Covington, 1998; Núñez, 2009).

b) Estrategias de auto-impedimento (*self-handicapping*), en las que se genera alguna causa, real o figurada, que impida justificadamente la realización de la tarea (Covington, 1992; Martin, Marsh & Debus, 2001). Existen estudios que confirman que los alumnos con bajo rendimiento académico utilizan más estrategias de auto-impedimento que los de alto rendimiento, para dejar a salvo su capacidad (Migdley & Urdan, 1995).

c) Estrategias de pesimismo defensivo (*defensive pessimism*), en las que se opta por mantener expectativas excesivamente bajas para minimizar el esfuerzo, garantizar el éxito y minimizar la ansiedad que produce el fracaso (De la Fuente, 2002; Urdan, 1997).

La evidencia empírica (p. ej., Alonso-Tapia, 1999, 2005; Alonso-Tapia y López, 1999) ha puesto de manifiesto que perseguir esta meta afecta negativamente al aprendizaje, ya que desplaza la atención de los alumnos hacia los resultados y disminuye su disposición a esforzarse. En muchos casos, este deseo de éxito y reconocimiento público, inhibe acciones tales como preguntar o participar buscando un aprendizaje significativo. También, por ejemplo, centra su interés en los mensajes y pautas de actuación del profesor relativos a la evaluación, valorando incluso negativamente aquellas conductas del profesor que facilitarían un aprendizaje de calidad. Así, en contra de sus intenciones, este comportamiento impide a los estudiantes adquirir las competencias que podrían serles útiles en el futuro y cuya posesión contribuiría a aumentar su autoestima (Núñez, 2009).

Es un hecho que el deseo de recibir una valoración positiva empuja a los estudiantes a esforzarse, pero con un coste emocional notable y además con menor rendimiento que aquellos alumnos cuya mayor preocupación es entender lo que estudian. Por tanto, parece que el camino adecuado para que la preocupación por la propia autovalía contribuya favorablemente a la motivación pasa, por un lado, por crear las condiciones para que se interesen por el propio aprendizaje. Sólo así utilizarán de forma eficiente las estrategias de aprendizaje (Phan, 2009a; Pintrich, 2000c), experimentarán que aprenden y, en consecuencia, aumentará su autoestima.

Y por otro, por promover climas de aprendizaje en los que los estudiantes perciban que su valía no es objeto de evaluación (Harlen & Crick, 2003) y que los errores son simplemente hechos normales de los que se puede extraer conocimiento (Alonso-Tapia, 2005c; Cabanach et al., 1996). Pero también será preciso ayudarles a mantener unas expectativas razonables si queremos que persistan en la tarea. Aunque se pueda aprender

de los errores, la acumulación de ellos puede hacerles poner en duda su capacidad y, tal y como señala Núñez (2009, p. 54) *“si uno “sabe” que no lo va a conseguir, ¿por qué va a intentarlo?”* En este sentido, resulta conveniente dividir las tareas en pasos cuya dificultad es más fácil de manejar.

Los alumnos buscan aprender y progresar

Uno de las cosas más gratificantes cuando se realiza una tarea es experimentar que se aprende, que se adquieren conocimientos y capacidades pudiendo disfrutar de su uso (meta 3 de la Figura 3.3). Según Carrasco, J.B. (2007, pp 105-144), existen tres tipos de motivaciones propias de las personas asociadas directamente con distintas necesidades: extrínseca –tener-, intrínseca –saber- y trascendente –dar-. Así, cuando el interés fundamental del alumno es adquirir los conocimientos y capacidades necesarios para dominar el tema y experimentar que se es competente, se dice que su motivación es intrínseca (Dweck & Elliot, 1983; Nicholls, 1984). Se ha comprobado en distintos estudios que en esos casos los estudiantes se implican fuertemente en la tarea (Ames, 1992b; Elliot, 2005; González-Fernández, 2005; Núñez, 2009; Paolini, 2009; Seifert, 1995) que llegan a asumir incluso como parte de un proyecto personal. Ello hace que, si es necesario, busquen información complementaria, la elaboren y la formulen con sus propias palabras o e incluso la apliquen a problemas prácticos y también, que busquen ayuda para resolver las dificultades con las que puedan encontrarse (Middleton & Midgley, 1997; Ryan et al., 2001; Skaalvik, 1997).

Según esto y como cabría esperar, numerosas investigaciones han confirmado que el aprendizaje y el rendimiento mejoran cuanto mayor es su orientación al aprendizaje o al dominio de la materia (Harackiewicz et al., 1997; Mattern, 2005; Pintrich, 2000c), al parecer porque también es mayor su disposición al esfuerzo (Alonso-Tapia, 2002, 2005c; Montero y Alonso-Tapia, 1992; Middleton & Midley, 1997; Paolini, 2009). Por tanto, las actuaciones del profesor deben ir orientadas a potenciar este tipo de motivación. Una de las claves está en la naturaleza de las tareas propuestas, ya que el hecho de que impliquen un desafío y de que éste sea moderado puede activar el deseo de superarse a la vez que le permite disfrutar del éxito que supone la realización y el dominio de una tarea cada vez más difícil (McClelland, Koestner & Weinberger, 1992).

Los alumnos buscan aprender conocimientos y competencias útiles y relevantes

El alumno universitario quiere aprender pero no cualquier cosa. Le interesa sobre todo adquirir conocimientos útiles y relevantes para sus objetivos a corto, medio o largo plazo (Alonso-Tapia, 1999; Keller, 1983; Spires, Lee & Turner, 2008). Se ha podido comprobar que si los alumnos no ven claramente para qué puede servir lo que han de hacer o aprender, desaparece su interés, disminuye su esfuerzo y aumenta la sensación de tener que hacer las cosas por obligación, lo que perjudica el aprendizaje (meta 3 de la Figura 3.3). Sin embargo, como se ha puesto de manifiesto en distintos estudios, es muy frecuente que los profesores universitarios introduzcan los temas sin hacer explícita su relevancia o utilidad específica o, lo que es peor, que únicamente indiquen su relación con la evaluación (Alonso-Tapia, 1999), actuaciones que son poco favorables para estimular la motivación por aprender.

Ahora bien, el hecho de que los profesores señalen la utilidad de lo que van a aprender no siempre es suficiente. Algunos estudios apuntan que sólo influye en las tareas inmediatas, pero que no predice el éxito a largo plazo (McClelland, Koestner & Weinberger, 1992). Al parecer sólo adquiere un valor motivador efectivo si el alumno ha interiorizado la relevancia de adquirir los conocimientos y habilidades que se pretende que aprendan.

Algunos de los factores que afectan favorablemente a esta interiorización por parte de los estudiantes son: a) que haya experimentado la necesidad y, eventualmente, la utilidad del objeto del aprendizaje, b) que el profesor haga patente que valora lo que pretende enseñar y, c) conectar con los valores del grupo de clase y mostrar la relevancia que pueda tener su aprendizaje en relación con dichos valores (Ryan, 2000; Wentzel, 1999).

Por tanto, el profesor debe utilizar estrategias en las que ponga de manifiesto que lo que quiere que aprendan no es algo abstracto, sino que es real y útil, en definitiva, que es importante para conseguir lo que ellos valoran (Núñez, 2009; Spires, Lee & Turner, 2008).

Los alumnos buscan sentir que hacen las cosas porque quieren y no por obligación

Probablemente todos habremos experimentado que cuando hemos realizado una

tarea por decisión propia y no por obligación, aunque requiera más esfuerzo, nos sentimos más a gusto e incluso sale mejor (meta 1 de la Figura 3.3). La clave de este comportamiento está en lo que algunos investigadores han denominado “experiencia de autodeterminación y control de la propia conducta” (Deci & Ryan, 1985; Ryan & Deci, 2000).

Existe consenso entre diferentes corrientes cognitivas en considerar el control percibido de la tarea y de los resultados como un componente crucial en la motivación de los estudiantes. De hecho, a pesar de la amplia variedad de constructos y modelos teóricos, existe un notable acuerdo a la hora de considerar el control percibido, como un potente motivador o inhibidor de la conducta, en general, y del aprendizaje, en particular (Bandura, 1993; Núñez, 2009; Schunk & Zimmerman, 1994).

Distintas investigaciones han puesto de manifiesto que la experiencia de control de la propia conducta o autodeterminación incrementa la elección personal de las tareas académicas, el esfuerzo, la persistencia y el rendimiento. Por el contrario, la percepción de que los resultados académicos dependen de factores ajenos a uno mismo –dificultad excesiva, mala suerte, etc.- incide negativamente en las expectativas, la motivación y las emociones (DeCharms, 1984; Deci & Ryan, 1985; Núñez, 2009; Ryan & Deci, 2000; Skinner, Zimmer-Gembeck, y Connell, 1998).

Sin embargo, es un hecho que las condiciones predominantes en la actividad académica son precisamente las de obligatoriedad en la tarea. Este sentimiento de hacer por imposición destruye el interés, elimina todo esfuerzo por aprender y promueve comportamientos orientados a salir de la situación como sea, al contrario de lo que ocurriría si los alumnos asumieran la tarea como algo propio (deCharms, 1985), aunque hubiese sido propuesta por otros.

Ahora bien, la percepción de obligatoriedad no depende sólo de factores ajenos tanto al estudiante como al profesor (p.ej., de que el alumno tenga que cursar materias de un plan de estudios cerrado), sino que también se ve afectada por factores en los que la actuación del profesor cobra un papel relevante. Además de los rasgos personales del alumno, las condiciones de trabajo creadas por el profesor, las interrelaciones que establece, las características de las tutorías o las de la evaluación crean contextos que pueden favorecer que el alumno se sienta a gusto y estimulado por aprender o, por el

contrario, obligado y a disgusto. En uno y otro caso, la motivación y las estrategias que los alumnos ponen en juego varían, y ello influye en la calidad del aprendizaje (Harackiewicz et al., 2008; Vermunt, 2005).

Es preciso, pues, prestar atención a los factores que influyen en que el alumno sienta que realiza las tareas por propia decisión y con autonomía, aunque inicialmente no hayan sido propuestas por ellos. Algunas de las claves se encuentran en la percepción de utilidad y de competencia descrita anteriormente. Si en la realización de las actividades propuestas experimenta que es capaz, que incrementa sus competencias personales o que conectan con sus intereses y objetivos personales, entonces las asumirá de buen grado.

Los alumnos buscan la aceptación, atención y ayuda del profesor

Tal y como se ha podido comprobar en distintas investigaciones que recogen la perspectiva de los alumnos (p. ej., Alonso-Tapia, 1999), uno de los factores que más les motivan a esforzarse por aprender es el grado en que los profesores están dispuestos a ayudarles (meta 2 de la Figura 3.3). Además, la influencia de este factor es tanto más alta cuanto mayor es la orientación inicial de los estudiantes hacia el aprendizaje (Alonso-Tapia, 1999 y 2005c; Alonso-Tapia y López, 1999; Wentzell, 1998). Resulta relevante señalar que lo más importante no parece ser la ayuda en sí, puesto que con frecuencia no se necesita y por tanto no se busca, sino la disponibilidad del profesor. Esta actitud positiva es percibida y valorada por el alumno como interés hacia él como persona y aceptación incondicional. Como se ha comprobado en distintos estudios (Wentzel, 1999), cuando los estudiantes se sienten aceptados pese a sus limitaciones, la motivación por aprender es mayor y también su rendimiento.

Sin embargo, en la universidad es frecuente que la mayoría de los alumnos sean perfectos desconocidos para el profesor. A pesar de que algunos profesores defienden la bondad de esta situación alegando la objetividad de las calificaciones, conviene recordar que el verdadero objetivo de la actividad académica es enseñar a personas. Esta actividad se realiza en un contexto social y, por tanto, es fundamental que el alumno se sienta aceptado por el profesor para estar a gusto, trabajar, escuchar y aceptar lo que éste pueda decirle (Yorke, 2003).

Aunque sentirse aceptado afecta positivamente a la motivación, de acuerdo con los

datos de la investigación, su contribución no es demasiado alta. Este hecho sugiere que la esta meta actúa como una condición necesaria pero no suficiente. Es decir, la aceptación por parte del profesor y de los compañeros no es suficiente para la motivación hacia el aprendizaje, pero si no se da, contribuye a que su motivación disminuya.

Los alumnos buscan ser útiles y poder ayudar a otros

Otro de los incentivos que estimula a los alumnos a esforzarse por aprender es ser conscientes de que con ello pueden ayudar a los demás (meta 5 de la Figura 3.3). Usando un término acuñado por los investigadores, se dice que en esos casos su motivación es trascendente (Carrasco, 2007) y que atiende a la necesidad de las personas de ayudar o “dar” a los demás.

Resulta obvio que no todos los alumnos valoran esta meta de igual modo. Según la evidencia empírica (Alonso Tapia, 1995, 2005), algunos de los factores que influyen en esta conducta altruista son, por ejemplo: a) que hayan experimentado la satisfacción de ser útiles, b) el refuerzo de conductas socialmente deseables mediante indicadores de aceptación -sonrisas, elogios, etc-, c) la observación de modelos de personas que se muestran felices con tal comportamiento y, d) su propia capacidad de empatía o de compartir sentimientos con los demás.

En algunos estudios (p.ej., Alonso-Tapia, 2002; Wentzell, 1998) se ha podido comprobar que si los alumnos perciben que aprendiendo van a poder ayudar –bien a los compañeros, bien a otras personas-, su motivación influye de modo positivo en el rendimiento académico. Este resultado sugiere que una forma adicional de motivar a nuestros alumnos para que se esfuercen por aprender sería mostrarles que lo que se va a trabajar les permitirá ser más útiles.

En la misma línea, la investigación centrada en el estudio de metas desde una perspectiva social ha puesto de relieve que facilitar una orientación hacia metas sociales, en especial hacia aquellas relacionada con la responsabilidad social, junto con una orientación a metas académicas -aprendizaje/aproximación al rendimiento-, es una de las maneras más viables y beneficiosas de aumentar el aprendizaje y el rendimiento (Patrick, Anderman & Ryan, 2002; Torrano y González, 2004; Urdan & Maehr, 1995; Wentzel, 1998, 2002, 2003). También, que aquellos alumnos que tienen un comportamiento social cooperativo, dócil y

dispuesto a compartir son juzgados más positivamente por sus profesores y compañeros (Wentzel, 1996), y suelen tener mejor rendimiento académico (De la Fuente, 2002; Wentzel, 1993, 2003). Teniendo en cuenta que los valores que guían los comportamientos individuales en diferentes contextos emergen de las reglas sociales y de las necesidades psicológicas individuales (Feather, 1982), una forma de trasladar al aula los beneficios de perseguir estas metas sería potenciar las tareas en las que se promueva la interacción, colaboración y ayuda entre los compañeros.

En síntesis, se ha podido comprobar que cuanto más alta es su voluntad de ser útil, mayor es su rendimiento académico. También que este rendimiento se ve incrementado si a esta motivación se une un elevado interés por el aprendizaje. Buscando un símil, sería como si dos caballos tirasen de la motivación en la misma dirección. Resulta pues conveniente estimular ambas motivaciones y, a través de ellas, su deseo de aprender.

1.2. Efecto sobre la motivación de la percepción del costo o esfuerzo

Dentro de la teoría de la motivación de logro formulada por Atkinson (1964), Eccles y sus colaboradores (Eccles et al., 1983; Eccles & Wigfield, 2002) propusieron un modelo en el que el valor asignado a las tareas está configurado por cuatro aspectos: *el valor de logro, el valor intrínseco, el valor de utilidad y el valor de coste*. Siendo éste último el aspecto que se va a tratar.

Es un hecho que el aprendizaje no resulta gratuito, sino que también tiene un *costo* para los estudiantes que se deriva del esfuerzo necesario para conseguirlo y de las consecuencias negativas que puedan producirse por el hecho de afrontar las tareas académicas: cansancio, aburrimiento, renunciar a otras actividades más atractivas, experiencia de dificultad o de fracaso, valoración social negativa, etc. (Alonso-Tapia, 2005c; Eccles et al., 1983; Núñez, 2009).

Aunque no existen estudios que aborden de manera sistemática el efecto de la percepción del esfuerzo sobre la motivación, dado que el *costo* conlleva un componente aversivo, cabe esperar que cuanto mayor sea éste menor será la disposición a implicarse. Por su parte, Núñez (2009) sostiene que este aspecto probablemente tenga importantes implicaciones para la autorregulación del estudiante, concretamente en la cantidad de esfuerzo que está dispuesto a realizar. Si una tarea requiere mucho esfuerzo, quizás el

alumno decida no hacerla.

Sin embargo, también es lógico pensar que es posible reducir su influencia negativa en la medida que se modifique la percepción del mismo. Esto puede conseguirse estructurando y secuencializando las actividades, regulando la distribución de las tareas, compartiendo el esfuerzo con los alumnos, orientando su atención hacia los logros que van consiguiendo en lugar de hacia el cansancio que genera, etc. (Morales, 2009; Nicol & Macfarlane-Dick, 2006; Yorke, 2003).

De este modo, los profesores mediante las instrucciones y los mensajes a sus alumnos pueden minimizar la percepción de lo que les cuesta aprender comparado con el beneficio que obtienen, mejorando así la motivación por aprender (Stiggins, 2005).

1.3. Influencia en la motivación del modo de afrontar la tarea

El último de los elementos que afecta a la motivación por aprender son los conocimientos y estrategias de autorregulación que tienen los estudiantes; es decir, el modo en que afrontan su aprendizaje (Boekaerts et al., 2000). La experiencia confirma que no todos los alumnos reaccionan de igual modo ante la misma dificultad surgida durante el desarrollo de la actividad académica. Numerosos estudios han demostrado que las formas de reaccionar no son casuales, sino que definen *estilos de trabajo* que caracterizan a los estudiantes en asociación con su orientación motivacional (Alonso-Tapia, 2002; Dweck & Elliot, 1983; Kuhl, 1994; Eccles & Wigfield, 2002; Senko et al., 2011; Valle et al., 2007). Así, el estilo propio de los alumnos *orientados al aprendizaje* se caracteriza por la preocupación de mismos por comprender y dominar en profundidad lo que se estudia. Esto hace que inicialmente afronten las tareas como desafíos y no como amenazas, se planteen preguntas orientadas a la búsqueda de los medios y la información necesarios para resolver las dificultades, consideren los errores como una ocasión de la que se puede aprender (Cabanach et al., 1996; Dweck & Leggett, 1988) y vean en el profesor a una persona que puede ayudarles en su aprendizaje.

Sin embargo, los estudiantes con *orientación al resultado* centran su atención en la amenaza que puede suponer para su reputación y autoestima el fracaso en la tarea (González-Fernández, 1998; Newman & Schwager, 1995; Senko et al., 2011). Por ello, durante el desarrollo de las mismas están más pendientes de conseguir el éxito que de lo

que van a aprender, lo que dificulta que elijan las estrategias más adecuadas para mejorar sus competencias personales y lograr una comprensión profunda y duradera de la materia. Además, si cometen errores no tratan de aprender de ellos, sino minimizar el impacto que puedan tener en los resultados y en su imagen social.

Finalmente, los alumnos con *orientación a la evitación* del trabajo actúan sin interés, haciendo las cosas por obligación, razón por la que a lo largo de todo el proceso lo único que buscan es el modo de librarse de la tarea (Alonso-Tapia, 2005c; Middleton & Midley, 1997; Skaalvik, 1997; Senko et al., 2011).

Aunque hay alumnos que tienden a actuar de forma predominante siguiendo alguno de los estilos descritos anteriormente, no dejan de ser una simplificación de lo que ocurre en la realidad. Además, también puede suceder que un mismo alumno cambie su modo de actuar dependiendo de la materia (Salmerón et al., 2011; Vermunt, 2005) e incluso que la modifique a lo largo del tiempo.

No obstante, con independencia de las distintas variantes que puedan darse, lo importante es que estos estilos de trabajo existen y que afectan directamente a la calidad del aprendizaje. De acuerdo con la literatura especializada, son varios los factores a los que se deben las diferencias motivacionales que explican los cambios en el modo de afrontar la tarea de aprender:

Las expectativas o probabilidades de éxito

Por un lado están las *expectativas* que tengan los estudiantes de conseguir algo que consideren valioso. Como es bien sabido por todos y han puesto de manifiesto distintos autores (p.ej., Bandura, 1982; Eccles & Wigfield, 2002; García-Bacete y Doménech, 1997; McCombs, 1998; Núñez, 2009), el esfuerzo que se pone para alcanzar una meta aumenta con las expectativas que se tengan de lograrla. Así pues, si se desea ayudar a los alumnos a no desmotivarse es preciso atender este aspecto mediante distintas líneas de actuación, ya que existen distintos tipos de expectativas, cada una de las cuales a su vez depende de factores diferentes (ver Figura 3.4).

A Bandura (1986) se debe la distinción entre *expectativas de autoeficacia* –grado en que esperan y confían en ser capaces de realizar adecuadamente una tarea- y de *resultado* –creencia o confianza en que la realización de una determinada actividad conduce

necesariamente a un resultado-. Las primeras dependen fundamentalmente de las experiencias previas de éxito o de fracaso en tareas semejantes, por lo que resulta recomendable proporcionar a los alumnos cierta experiencia de éxito a lo largo de la realización de la actividad. Sin embargo, las de resultado dependen más de que se les enseñe a identificar las condiciones bajo las cuales es adecuado utilizar una determinada estrategia.

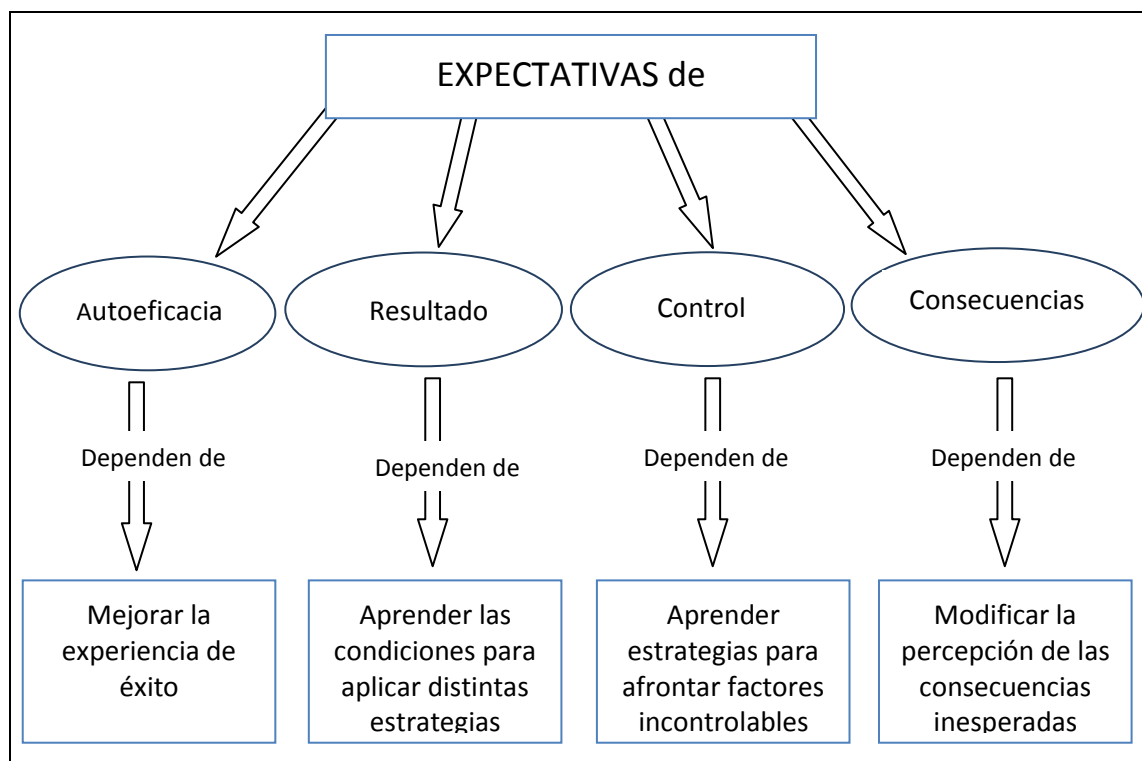


Figura 3.4. Tipos de expectativas y condiciones para mejorarlas (Tomado de Alonso-Tapia, 2005c, p. 71)

La *expectativa de control* (Skinner, Zimmer-Gembeck, & Connell, 1998) se refiere al grado en que el estudiante considera que conseguir un resultado depende de él y no de factores externos cuyo efecto no puede controlar –arbitrariedad en la forma de calificar, falta de tiempo en los exámenes, etc-. Aunque no siempre estas expectativas son acertadas, para evitar que el alumno deje de esforzarse es necesario proporcionarle estrategias para afrontar esos factores impredecibles e incontrolables (DeCharms, 1984; Deci & Ryan, 1985; Núñez, 2009; Ryan & Deci, 2000).

La *expectativa de consecuencias* (Heckhausen, 1991) representa el grado en que el alumno considera que un resultado, con independencia de si se debe a sí mismo o a otras

causas, desencadena unas determinadas consecuencias. Por ejemplo, algunos alumnos pueden tratar de conseguir el resultado esperado por cualquier medio –incluso copiando–, para evitar los problemas que se derivarían del fracaso. Por el contrario, también la literatura ha descrito lo que se conoce como “miedo al éxito”, ya que un buen rendimiento en sus estudios podría ocasionarles problemas tales como el rechazo de sus compañeros. Así pues, este tipo de expectativas en que la preocupación de los estudiantes se desplaza de lo que hay que aprender hacia las consecuencias que se derivan de los resultados dependen de que se sea capaz de modificar la percepción sobre los efectos negativos esperados.

Finalmente, resulta obvio que la percepción de sus posibilidades de éxito también dependerá de que se tengan los conocimientos, estrategias y técnicas necesarias para desarrollar una actividad concreta y, sobre todo, para superar las dificultades que puedan surgir. En la medida en que los alumnos sepan o perciban que no son los adecuados, o que la carencia de los mismos impida un progreso adecuado durante el desarrollo de la actividad, sus expectativas de alcanzar los resultados pueden verse afectadas y con ellas disminuir su interés y esfuerzo (Núñez, 2009).

Las creencias sobre la posibilidad de modificar sus capacidades

Otro factor responsable de las variaciones en el modo de afrontar el trabajo son las *creencias* de los alumnos sobre la posibilidad de mejorar sus propias capacidades. Los investigadores Dweck y Elliot (1983) han comprobado que los estilos de enfrentar las tareas académicas descritos anteriormente no son casuales, sino que se asocian de modo sistemático a las diferencias que existen entre los alumnos respecto de estas creencias, diferencias que a su vez se relacionan con el tipo de metas que persiguen y que interfieren con el uso regular de estrategias adecuadas (p.ej., Alañón, 2000; 2009, 2010; Cabanach et al., 1996; Elliot & Dweck, 1988; Kuhl, 1987, 1994, 2000a; Núñez, 2009). De acuerdo con esta teoría, dependiendo tanto de las experiencias de éxito y de fracaso al tratar de aprender como del contexto en que se producen, las personas se agrupan según las siguientes dos formas de pensar.

Por un lado, están aquellas que creen que la inteligencia, las destrezas y habilidades son cualidades innatas y que no se pueden cambiar. Según esto, la facilidad o capacidad

para aprender es considerada como una característica que no se puede adquirir. Esto explicaría que haya alumnos que abandonen rápidamente la tarea, ya que la única explicación ante su fracaso sería aceptar su falta de capacidad.

Por otro lado, están aquellas personas que restan importancia a estas diferencias naturales ya que consideran que las capacidades no son más que un conjunto de conocimientos y estrategias que se aprenden y cuya aplicación se puede llegar a automatizar con la práctica. En estos casos, los errores no resultan humillantes sino que se consideran como algo natural de los que se puede aprender. Si se intenta encontrar la solución una y otra vez, por distintas vías, al final se descubrirá y aprenderá el modo adecuado de hacerlo.

Como ya se ha apuntado anteriormente y sin que implique un comportamiento rígido, existe una coincidencia entre la orientación motivacional de los estudiantes y estos dos grupos definidos por sus creencias, coincidencia que se concreta en las diferencias en sus modos de actuación ante el trabajo escolar. Así, aquellos alumnos con orientación al aprendizaje suelen identificarse con este último grupo y, al comienzo de una tarea nueva, se hacen preguntas y ponen en juego estrategias eficaces que les permiten llevarla a cabo. Si creen que todo se puede aprender, mientras trabajan están pendientes de cómo se aplican los procedimientos e incluso de buscar otros alternativos. Cuando se equivocan, tratan comprender qué es lo que han hecho mal para detectar lagunas y superarlas. En definitiva, aprenden mucho más y se angustian mucho menos (Alonso Tapia, 2005).

Sin embargo, el primer grupo –aquellos que piensan que las destrezas y capacidades son una especie de don- corresponde a los alumnos preocupados por los resultados y sus consecuencias más que por el hecho de aprender. Ante el hecho de tener que realizar una actividad no rutinaria y que, por tanto, conlleva la posibilidad de hacerla bien o mal, se centran en la posibilidad de fracasar y se cuestionan sobre su capacidad para realizarla. Razón que hace que durante la realización de la tarea no estén pendientes de lo que tienen que aprender, del proceso, sino de terminarla y de que esté bien. En consecuencia, aprenden menos porque son menos conscientes de las acciones que les llevan al éxito.

Aunque generalmente la relación entre orientación a metas y los patrones de comportamiento a la hora de afrontar las tareas se produce en los términos que hemos

planteado, algunos autores afirman que la conducta de los individuos con diferentes orientaciones de meta depende en gran medida de su capacidad percibida (p. ej., Miller et al., 1993; Phan, 2009b; Smiley & Dweck, 1994). Desde esta perspectiva, todos los estudiantes que confían en su capacidad tienen un comportamiento similar. Tanto los que tienen una orientación al aprendizaje como los que la tienen al rendimiento aceptan el desafío planteado por la tarea y persisten en el esfuerzo para realizarla. Por el contrario, cuando dudan de sus capacidades, las diferencias en su orientación a meta reflejan también diferencias a nivel motivacional (Cabanach, et al., 1997; Miller et al., 1993). Así, mientras que los estudiantes con orientación al aprendizaje mantienen su comportamiento, los que tienen orientación al rendimiento intentan evitar las tareas que sean desafiantes y abandonan cuando encuentran dificultades.

De acuerdo con lo expuesto, el rendimiento de los estudiantes no depende tanto de la capacidad real como de la capacidad percibida, ya que existe una notable diferencia entre poseer una capacidad y saber utilizarla en situaciones diversas (Bandura, 1987; García-Bacete y Doménech, 1997). Lo curioso de estas creencias de falta de capacidad, es que una vez afianzadas les llevan a actuar de forma que, con toda probabilidad, los resultados a los que consecuentemente les abocan acabarán reforzando esas mismas creencias. Según Núñez (2009, p.54), “los individuos que creen en sus capacidades, probablemente, intentarán trabajar y buscar los medios y recursos necesarios para conseguir sus objetivos mientras que los que niegan sus capacidades se rendirán y persistirán menos. Los primeros se creerán cada vez más capaces y con el tiempo, ‘inevitablemente’, lo serán”.

Para finalizar, es importante tener en cuenta que las creencias son aprendidas, por lo que es posible modificarlas mediante la creación de condiciones de aprendizaje que les permitan explorar modos de trabajo más eficaces (Cerezo et al., 2010 y 2011; Tuckman, 2003).

Los modos de explicarse los resultados

Por otro lado, en la medida que la motivación no es estática, los modos que tienen los estudiantes de explicarse los resultados también afectan a la forma con la que van a afrontar el trabajo. Tal y como se recoge en numerosos estudios (p.ej., Alonso-Tapia, 1992; Covington & Omelich, 1979; Montero y Alonso-Tapia, 1992; Sampascual y Castejón, 2000),

ante unos resultados inesperados, negativos o importantes, además de experimentar emociones, en las personas se inicia un proceso para tratar de buscar las causas de los mismos denominado “proceso de atribución causal” (González-Fernández, 2007; Weiner, 1986, 2001, 2005). En este proceso, dependiendo de los aspectos en los que se fijen –tanto de la tarea como de entorno- y del uso de ciertas reglas de inferencia, los alumnos atribuirán los resultados a diferentes causas (p.ej., su capacidad, el esfuerzo, las estrategias de aprendizaje, las características del profesor y de la materia, la suerte). Y dependiendo de ciertas características de las mismas – si es estable o se puede modificar, si es personal o externa, si es controlable por ellos mismos- así será el interés y el esfuerzo con el que realizarán las siguientes tareas (Alañón, 2000, 2010; González-Fernández, 2007; Núñez, 2009).

La evidencia empírica ha puesto de manifiesto que el tipo de razones aducidas por los estudiantes como explicación de su éxito o fracaso tiene importantes consecuencias en su motivación y, por ende, en su rendimiento académico (Alañón, 2000, 2008; Barca, Peralbo y Muñoz, 2003; González-Fernández, 2007; Manassero y Vázquez, 1995). Las atribuciones causales que, de un modo consciente o inconsciente, van realizando ante los resultados influyen sobre sus metas y sus expectativas. Así, una explicación del éxito que sea personal y estable -como la capacidad- mantiene la expectativa de éxito en el futuro. Sin embargo, la atribución del logro a factores externos e inestables -como la suerte- suele llevar asociada una rebaja en las expectativas.

En la misma línea, Weiner (2005) en su trabajo de revisión sostiene que estas atribuciones realizadas por los estudiantes pueden tener consecuencias en su conducta. Los alumnos que explican sus dificultades por factores externos y no controlables piden menos ayuda -aunque la necesiten-, tratan de evitar la tarea, se esfuerzan poco en su realización y persisten en ella el menor tiempo posible (González-Fernández, 2007).

También se ha podido comprobar que los alumnos con mayor motivación no buscan explicaciones de tipo general a sus fracasos –falta de habilidad, de esfuerzo, etc.-, sino que tienden a analizar los errores para no repetirlos porque consideran que se deben a la falta de conocimientos específicos que se pueden adquirir (Alosa-Tapia y Pardo, 1985; Alonso-Tapia, 2005c). Las atribuciones del éxito a la capacidad y del fracaso al esfuerzo insuficiente se asocian a un enfoque de aprendizaje profundo y a la utilización de

estrategias más adaptativas (Barca et al., 2003; González-Fernández, 2007).

De forma complementaria, Hareli y Weiner (2002) y Weiner (2005) estudian las consecuencias emocionales de este proceso. Entre las que experimenta el alumno destacan, por un lado, el orgullo por el éxito si es debido al esfuerzo o a la capacidad. Por otro, ante el fracaso, la vergüenza e indefensión cuando cree que es debido a su poca capacidad, y la culpabilidad cuando lo explica por su esfuerzo insuficiente. Pero también los que acompañan al alumno –compañeros y profesores– experimentan emociones distintas dependiendo de la atribución causal de los resultados. Así, ante el éxito de un alumno, su compañero o su profesor pueden sentir orgullo si lo explican por la capacidad, o admiración si creen que se debe al esfuerzo. En cambio, ante el fracaso del estudiante, sentirán compasión si les parece poco competente, o enfado si consideran que no se ha esforzado lo suficiente. En el caso del profesor, estas diferentes explicaciones del fracaso y sus emociones asociadas dan lugar a conductas contrapuestas, como el ofrecimiento de ayuda al alumno poco capacitado o la reprimenda al vago (Georgiou et al., 2002; Rudolph et al., 2004; Weiner 2005).

A modo de conclusión, es importante caer en la cuenta del papel fundamental que puede tener el profesor en la tarea de evitar que los alumnos desarrollen patrones de atribución negativos para la motivación. Ante un resultado negativo de los estudiantes, si los mensajes y ayudas que se les proporcionan son adecuados, es posible conseguir que comprendan el origen de los errores y cómo superarlos, evitando así efectos negativos sobre sus emociones y expectativas. Es necesario ayudar al estudiante a que atribuya sus éxitos a su esfuerzo y sus fracasos a causas controlables como la falta del mismo. Porque si atribuye sus fracasos a su baja capacidad y sus éxitos a factores incontrolables, al sentirse poco capaz y sin posibilidad de controlar las causas, se encontrará poco motivado y su actitud repercutirá de forma negativa en su rendimiento (Alañón, 2000,2008, 2009,2010).

La forma de autorregular su conducta

El tercer factor es la *autorregulación* (Zimmerman, 2008). Como se ha apuntado en las explicaciones anteriores y han puesto de manifiesto distintos investigadores entre los que destaca el psicólogo alemán Julius Kuhl, las diferencias en la forma de afrontar el trabajo también se deben al modo en que los alumnos aprenden a autorregular su conducta ante la actividad académica; es decir, al modo en que han aprendido a dirigir y

controlar lo que piensan, sienten y hacen mientras intentan comprender los conceptos y resolver las dificultades que se les plantean durante el proceso de construcción del aprendizaje.

Conviene recordar que, según la literatura, los estudiantes difieren en la forma de autorregular las actividades -cognitivas, emocionales, motivacionales y de comportamiento- que configuran el proceso de auto-regulación (Alonso-Tapia, Panadero y Ruiz, 2011; Boekaerts, 2011; Efklides, 2011; Zimmerman y Schunk, 2011). En primer lugar, los estudiantes difieren en sus conocimientos previos, en el interés, en la autoeficacia percibida de dominio de la tarea, en la orientación motivacional desde la que valoran la tarea, en su competencia, y en su control y expectativa de éxito. La interacción entre todas estas variables influye en la manera en que cada estudiante decide si iniciar o no la tarea y en cómo va a desarrollarla (Broc, 2011; Efklides, 2011; Kuhl, 2000a). En segundo lugar, después de decidir el inicio de la tarea, los estudiantes continúan sin interrupción, a menos que experimentan dificultades. La conciencia de estas dificultades depende, en cierta medida, de los procesos de auto-control y de autoevaluación. Cuando esto sucede, los estudiantes difieren en la forma de hacer frente a las dificultades que experimentan, dependiendo de su motivación - intrínseca o extrínseca - (Deci & Ryan, 1985), de sus metas (Senko et al., 2011), de su orientación volitiva (Broc, 2011; Kuhl, 2000), de sus expectativas de autoeficacia (Bandura, 1997) y de las estrategias de que disponen. Estas diferencias influyen en la forma en que reconsideran su decisión de continuar con la tarea o de abandonarla (Broc, 2011). En tercer lugar, una vez que terminan la tarea, los estudiantes difieren en la forma de evaluar sus resultados en función de los estándares disponibles, en los procesos de atribución causal, en la nueva evaluación que hacen de su competencia y autoeficacia, y , con todo ello, en el auto-refuerzo que experimentan (Weiner, 1986).

Aunque a lo largo de la exposición se han ido anticipando algunas de las diferentes formas en que los estudiantes regulan su actividad académica, siguiendo el modelo de Alonso Tapia (2005c, pp. 73-78), se van a tratar de concretar a partir de un ejemplo próximo a la realidad de nuestras aulas: cómo procedieron dos estudiantes – Pedro y Felipe- de primer curso de ingeniería durante la realización de unos ejercicios de mecánica que tenían que entregar al profesor. Los dos modos de proceder se presentan en el Cuadro

3.1, comparados en función de los distintos factores que el estudiante tiene que atender y controlar durante el desarrollo de la actividad:

En primer lugar, el alumno debe atender a las acciones globales que estructuran el desarrollo de la tarea y que, según se ha visto en el apartado del aprendizaje autorregulado, son: a) planificación, b) supervisión de su desarrollo, c) control de lo que se va haciendo y d) evaluación del progreso y de los resultados. Si alguna de estas acciones no son adecuadas, se producirá una experiencia de falta de progreso que hará disminuir el interés y el esfuerzo.

En segundo lugar, al mismo tiempo que el estudiante va organizando la realización de la actividad, también tiene que atender otros factores que intervienen en la misma y que, dependiendo de lo que vaya ocurriendo, van a modificar su desarrollo. Estos factores son: a) el *contexto* de la actividad definido por la tarea, las condiciones en que debe realizarse y los recursos utilizados (acciones marcadas con la letra “a” en los ejemplos); b) el interés o el *incentivo* que tiene para el estudiante la realización de la tarea y las *reacciones afectivas* que genera (acciones marcadas con la letra “b” en los ejemplos); c) la propia *conducta* con la que realiza la tarea (acciones marcadas con la letra “c” en los ejemplos), y d) los conocimientos y estrategias implicados en su realización (acciones marcadas con la letra “d” en los ejemplos).

A partir de estas consideraciones, se van a ilustrar dos formas de autorregular el proceso de aprendizaje a través de la descripción de los distintos modos de proceder de Pedro y Felipe ante la misma tarea (ver Tabla 3.1). Al comienzo de cada expresión se han colocado unas claves formadas por una letra y un número. Las letras corresponden a los códigos de los factores señalados y los números iguales se utilizan para indicar acciones o percepciones semejantes. Estas claves proporcionan una pista para facilitar la comparación y se utilizarán posteriormente en el análisis del ejemplo.

Si ahora se comparan ambos modos de proceder en relación con los factores y las acciones señaladas se pueden encontrar algunas diferencias importantes:

- Ambos comienzan por atender a lo que constituye el contexto mismo de la actividad –qué es lo que hay que hacer (a1)-, pero sus reacciones a la primera

lectura sugieren que la percepción de los problemas ha orientado su atención en direcciones distintas.

Tabla 3.1. Ilustración de dos formas de autorregular el proceso de aprendizaje (modificado a partir de Alonso-Tapia, 2005c, pp. 73-78)

<p>Pedro y Felipe son dos estudiantes de ingeniería de primer curso. En la asignatura de mecánica están estudiando el tema de los distintos sistemas de coordenadas y se les ha pedido que entreguen resueltos varios ejercicios del tipo a los siguientes:</p> <p>Un satélite describe una trayectoria cuya velocidad en coordenadas cartesianas viene dada por la expresión $\vec{v} = -a \sin \theta \vec{i} + a \cos \theta \vec{j} + a \vec{k}$ siendo a y ω constantes positivas, con $\theta = \omega t$ (θ se corresponde con la coordenada cilíndrica). Si en el instante inicial el satélite está en la posición $(a/\omega, 0, 0)$, obtener para cualquier instante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La expresión de la velocidad en coordenadas cilíndricas. 2. La expresión de la velocidad en coordenadas esféricas. <p>Y procedieron del siguiente modo</p>	
Pedro (18 años, 1º curso de Ingeniería Aeronáutica)	Felipe (18 años, 1º curso de Ingeniería Aeronáutica)
<p>(a1) A ver qué hay que hacer (Lee los problemas)</p> <p>(b2) El profesor ha dicho que el objetivo de estos ejercicios es que aprendamos, que entendamos que todos los sistemas de coordenadas son equivalentes. Pero que necesitamos aprender a pasar de unos a otros.</p>	<p>(a1) A ver qué hay que hacer (Echa un vistazo a los problemas y continua)</p> <p>(b1) ¡Vaya ejercicios ...!, Esto de las coordenadas es un lío, con tantos ángulos y tantos vectores. Seguro que no los voy a saber hacer (se le nota tenso) (Se acuerda que el profesor les ha dicho que lo más importante es que los hayan trabajado, que él les ayudará a resolver las dudas. Entonces, más tranquilo continúa).</p> <p>(b2) Bueno, voy a hacerlos que mañana tengo que entregarlos y luego me cuenta para la nota.</p>
<p>(b2) Esto me interesa, luego seguro que lo tengo que aplicar para resolver problemas más complicados. En los sistemas de seguimiento de los aviones he visto que utilizan estas coordenadas tan raras.</p> <p>(c1) ¿Qué hora es? Vale, tengo una hora y luego estudio matemáticas.</p> <p>(c2) Bueno, hago los problemas y luego los repaso para ver si no me he equivocado.</p> <p>(d1) Primero, leer despacio, que lo entienda bien</p>	
<p>(c3) (Vuelve a leer despacio) “...cuya velocidad en coordenadas cartesianas viene dada por la expresión $\vec{v} = -a \sin \theta \vec{i} + a \cos \theta \vec{j} + a \vec{k}$...”</p>	<p>(c3) (Comienza a leerlos) Un satélite describe una trayectoria cuya velocidad en coordenadas cartesianas viene dada por la expresión $\vec{v} = -a \sin \theta \vec{i} + a \cos \theta \vec{j} + a \vec{k}$...” ¡Ya estamos con la manía de los vectores y las letras!, pero si así no se sabe cómo va de rápido. (se queda un rato pensativo, visualizando tal vez el satélite, y acaba de leer).</p>

Continuación Tabla 3.1

(b3) No parece tan difícil (b4) Si sigo el procedimiento me sale, seguro A ver, ¿cuál es la primera pregunta? La expresión de la velocidad en coordenadas cilíndricas. (d2) (d1) De acuerdo, voy paso a paso	
(c3) Como ya tengo la velocidad en coordenadas cartesianas, lo único que tengo que hacer es poner el vector en coordenadas cilíndricas. Entonces primero tengo que conocer la expresión de los versores $\vec{i}; \vec{j}$ y \vec{k} en coordenadas cilíndricas: $\vec{k} = \vec{u}_z$	(c3) Veamos.... trayectoria cuya velocidad en coordenadas cartesianas viene dada por la expresión $\vec{v} = -a \sin \theta \vec{i} + a \cos \theta \vec{j} + a \vec{k}$ siendo a y ω constantes positivas, con $\theta = \omega t$ Entonces sólo tengo que pasar los versores de cartesianas a cilíndricas
(b5) ¡Qué lío!, no sé si voy bien.... (Comienza a preocuparse) (b6) Bueno, tranquilo, que lo importante es ver cómo se hace (c3) (Repasa lo que ha hecho y continúa)	(b5) No puede ser tan fácil... (Comienza a angustiarse, pero mira el reloj y continúa) (c3) Bueno..., lo mejor es seguir....
(c3) Los otros son más difíciles, pero creo que son: $\vec{i} = \cos \theta \vec{u}_\rho - \sin \theta \vec{u}_\theta$; $\vec{j} = \sin \theta \vec{u}_\rho + \cos \theta \vec{u}_\theta$	(c3) ¡Uff!, yo lo hago, pero no sé, no sé... Ahora sustituyo y me queda $\vec{v} = 3a \vec{u}_\theta - a \vec{u}_z$
(b5) Si me he equivocado todo problema va a estar mal... ¡Vaya faena!, ¿qué hago? (b6) "Tranquilo, que vas bien...piensa",- se dice a sí mismo. (c3) ¿Cómo puedo comprobarlo? (busca la información en internet y continúa) (c3) Entonces sustituyo en el dato de la velocidad, opero y me sale $\vec{v} = a \vec{u}_\theta + a \vec{u}_z$	
(c1) Vemos... tengo tiempo (c3) Voy a repasar (d3) Parece que está bien... (a2) Mañana lo comparo con mi compañero, por si acaso	(d3) Bien, uno menos... Seguro que está mal.
Segundo problema (a1) ¿Qué dice el segundo apartado? (c3) (Lo lee) (d1) Este es como el anterior, pero las coordenadas esféricas. Así practico (c3) (Lo hace de un tirón, siguiendo los mismos pasos, sin interrupciones ni errores)	Segundo problema (c3) (Lo lee y sigue) (c3) Veamos, ahora tengo que poner la velocidad en coordenadas esféricas
	(b5) ¡Estas sí que no sé hacerlas! (Se agobia) (a3) Creo que es mejor que me ponga con otra cosa
(c3) Voy a repasar (Repasa lo que ha hecho y sigue) (b7) Esto va fenomenal... (c1) Además dentro del tiempo que había planeado (c3) (Continúa con el resto de los ejercicios trabajando del mismo modo hasta terminar) (a3) (Abandona la tarea y cambia de actividad)	(a3) (Abandona la tarea y cambia de actividad)

Para Felipe, la percepción global de no saber qué hacer –probablemente por la novedad de la tarea-, hace que la considere difícil –esto le genera tensión-, piense

en el resultado y, al anticipar la posibilidad de fracaso, se bloquea y no empieza la tarea (b1). Sin embargo, el mensaje del profesor ofreciendo ayuda hace que cambie su estado afectivo, se desbloquea y continúa. Pero cuando lo hace, su objetivo no es aprender, sino evitar posibles consecuencias negativas (b2). De cualquier modo, es importante señalar que la disminución de la tensión facilita la implicación en la tarea (Kuhl, 2000a).

Por el contrario, Pedro afronta la tarea con el objetivo de aprender, de adquirir una serie de capacidades a través de la realización de la misma –evocación del mensaje del profesor (b2)–. Estas diferencias iniciales ponen de manifiesto el papel de las diferencias de los alumnos en la autorregulación, diferencias que pueden verse influidas por la acción del entorno (recuérdese el mensaje del profesor que evoca Pedro: *El profesor ha dicho que el objetivo de estos ejercicios es aprender...*) y, por tanto, la posibilidad de enseñar a actuar de manera más efectiva (Pardo y Alonso-Tapia, 1990).

- Justo antes pasar a realizar la tarea, Pedro aprecia el interés de conseguir el objetivo (b3), planifica el tiempo disponible (c1), el repaso y la supervisión de la tarea (c2) e incluso planifica el primero de los pasos que tiene que dar durante el proceso de realización de la misma (d1). Por su parte, Felipe no realiza ninguna de estas actividades. Sin embargo, estas diferencias no son inevitables. Aún admitiendo la influencia de las metas que persigue cada uno de ellos, se trata de actividades que se pueden aprender y enseñar (Rosário, 2003,2004).
- La lectura del primer apartado del ejercicio (c3) y el intento de comprender la situación hace que ambos estudiantes activen sus conocimientos previos. Sin embargo, mientras que Pedro centra su atención en lo que dice el texto, Felipe se deje llevar por sus experiencias previas y se distrae (d1). Aunque esta reacción es muy frecuente, se puede corregir prestando atención al objetivo que se trata de conseguir, a la intención inicial (Kuhl, 2000a). Los profesores podemos influir en esta atención mediante la forma en que presentamos la tarea.
- Tras leer el ejercicio y antes de pasar a realizarlo, Pedro se habla a sí mismo dándose confianza (b3, b4), clarifica el objetivo específico (d2) y planifica trabajar por pasos (d1). Por el contrario, Felipe no realiza ninguna de estas actividades. Sin

embargo, tal y como se puso de manifiesto en distintos estudios, estas actividades se pueden aprender y enseñar mediante un entrenamiento adecuado orientado a enseñarles a pensar y a autorregular su aprendizaje (Pardo y Alonso-Tapia, 1990; Pintrich & Schrauben, 1992; Rosário, 2003, 2004).

- Por otra parte, ambos estudiantes se sienten preocupados en dos ocasiones ante las dificultades que encuentran durante la realización de la tarea (b5). No obstante, el modo de enfrentarse a la ansiedad es muy diferente. Pedro se habla a sí mismo dándose instrucciones tranquilizadoras (b6) que le permiten utilizar una estrategia –repasar- orientada a resolver la dificultad (c3). Felipe, por su parte, la primera vez, pendiente de la hora, decide continuar sin utilizar ninguna estrategia para revisar si está bien lo que ha hecho (c3), lo que lo lleva a no corregir un error (c3). En la segunda ocasión, la tensión hace que olvide el objetivo inicial y abandone la tarea (a3). Como es evidente, la forma en que Pedro maneja la tensión y la ansiedad es más adaptativa y, lo que es más importante, puede aprenderse y conducir a incrementar el rendimiento académico (201 y et al., 2011; Zimmerman, 2002).
- Al terminar los dos apartados del ejercicio, Pedro repasa y controla que la tarea esté bien hecha (c3), evalúa el resultado (d3) y planifica hacer uso de un recurso externo –compañeros- para obtener retroalimentación (a2). Sin embargo, Felipe no hace nada de esto, lo único que evalúa positivamente es el hecho de haber terminado (d3). Como en el caso anterior, la conducta de Pedro es más adaptativa y se puede aprender.
- Finalmente, la percepción de haber seguido el procedimiento correcto al hacer el primer ejercicio afecta positivamente al modo en que Pedro se enfrenta al resto de la tarea. El establecimiento de metas, supervisión, autorrefuerzo y regulación del tiempo son adecuados, lo que aumenta su interés y le ayuda a seguir (Núñez, 2009). Mientras que en caso de Felipe, el agobio le hace que olvide su intención inicial y abandone la tarea. Esta reacción confirma el hecho de que las emociones negativas inhiben el esfuerzo por conseguir los objetivos que las personas inicialmente se habían propuesto alcanzar, haciendo que busquen evitarla (Alonso-Tapia, 2005c; Kuhl, 2001).

En síntesis, el interés y el esfuerzo con que los estudiantes realizan las actividades académicas depende del grado en que son capaces de ir atendiendo de forma organizada a diferentes factores: a la naturaleza de la tarea, a las metas que persiguen, a las estrategias que les permitan manejar de forma adecuada las emociones negativas que surgen ante las dificultades, a los procedimientos y estrategias generales y específicos para resolver los problemas, a la experiencia de progreso, etc. Y lo que es más importante y se ha puesto de manifiesto en numerosos estudios, que esta atención “organizada” se aprende y se puede enseñar (Berthold, Nückles, & Renkl, 2007; Boekaerts & Niemivirta, 2000; Cerezo et al., 2010 y 2011; De Corte et al., 2000; Tuckman, 2003).

Además, los expertos parecen coincidir de manera unánime en que los estudiantes más efectivos son los que se autorregulan buscando aprender (Butler & Winne, 1995; Cerezo et al., 2010 y 2011; Williams & Hellman, 2004). Aquellos alumnos con mejores habilidades autorregulatorias expresan una mayor satisfacción académica y también aprenden más con menos esfuerzo (Pintrich, 2000c), obteniendo mejores resultados académicos (Azevedo & Cromley, 2004; Cerezo et al., 2011; Pintrich & Groot, 1990; Nota, Soresi & Zimmerman, 2004; Núñez et al., 2006).

Sin embargo, partiendo de la situación real, son pocos los alumnos universitarios capaces de autorregular adecuadamente su propio proceso de aprendizaje (Allgood et al., 2000) y, paradójicamente, también son pocos los profesores que preparan a sus estudiantes para que desarrollen aprendizajes de calidad con mayor autonomía (Cerezo et al., 2010 y 2011; Zimmerman, Bonner & Kovach, 1996).

Por tanto, de forma coherente con las ideas expuestas, resulta conveniente utilizar la instrucción para potenciar la capacidad de autorregulación de los estudiantes y favorecer así el éxito académico.

Para finalizar, y a modo de conclusión, se puede afirmar que el análisis de los factores personales responsables de las diferencias en el modo de afrontar y dirigir su propia actividad por parte de los estudiantes, ha puesto de manifiesto que a veces no es que no aprendan porque no están motivados, sino que no están motivados porque su manera de trabajar no es adecuada, porque no conocen estrategias para enfrentarse a las dificultades; es decir, porque no saben “pensar” (Alonso-Tapia, 2005c; Morales, 2009). La enseñanza de modos de pensar y controlar su actividad es posible, como también lo es la

de enseñarles modos más adaptativos de explicarse los resultados. Esta enseñanza es fundamental realizarla al mismo tiempo que se trabaja en los aprendizajes propios de las distintas áreas de contenido. No obstante, si las condiciones de trabajo son muy negativas –si la dificultad es muy grande, los apoyos escasos y la amenaza de las malas calificaciones omnipresente- incluso los alumnos que saben regular su actividad pueden dar prioridad a los resultados frente al aprendizaje.

En consecuencia, no basta con enseñar a los alumnos a pensar, sino que también es preciso crear entornos de aprendizaje facilitadores de la orientación al aprendizaje y la autorregulación del mismo. A continuación se examinan los factores del contexto que facilitan la motivación por aprender. Antes, sin embargo, queremos hacer una última consideración para subrayar la relevancia de lo expuesto para los estudios empíricos que se han realizado.

Si las variables personales parecen influir en el aprendizaje y el rendimiento del modo en que se ha descrito –en particular las orientaciones motivacionales, dado que incluyen no sólo metas, sino formas de autorregulación-, entonces, a la hora de valorar tanto la efectividad de las formas habituales de enseñar –percibida u objetiva- (objetivo del primer estudio) como la de la introducción de programas y estrategias alternativas de evaluación (segundo estudio), será preciso determinar de qué modo estas características individuales modulan el efecto de las mismas.

2. Factores contextuales

Tradicionalmente la motivación académica ha sido tratada desde la perspectiva de la persona; es decir, como una variable personal (García-Bacete y Doménech, 1997). Sin embargo, cada vez más se acentúa la importancia del contexto en los estudios sobre motivación académica (Järvelä, 2001; Paolini, 2009). Desde un enfoque socio-cognitivo, Järvelä & Niemivirta (2001, p.123) enfatizan el carácter situacional de la motivación al definirla como “un proceso de construcción psicológica que realiza un estudiante individual y que toma la forma de las interpretaciones y valoraciones situacionales...”. En un sentido análogo, el enfoque socio-constructivista del aprendizaje se centra en la interdependencia de los procesos sociales e individuales que intervienen en la construcción del conocimiento. Si bien desde este modelo se asume el carácter individual del conocimiento y su construcción personal, se concibe este proceso como parte de un ambiente social y cultural

que incide en la construcción psíquica y en los procesamiento mentales de las personas (Alexander, 2006).

Desde esta perspectiva, se entiende que la *enseñanza* y la *motivación* de los estudiantes son variables íntimamente relacionadas, en tanto que una buena enseñanza mejoraría la motivación de los alumnos. Dicho de otro modo, si la motivación está influenciada por el contexto en que tiene lugar el aprendizaje, entonces la propuesta de enseñanza que diseñe e implemente el docente resultan fundamentales para generar en el aula un “clima motivacional¹” que facilite el aprendizaje. Así lo confirman los resultados de distintas investigaciones que han puesto de manifiesto que las prácticas en el aula se vinculan de forma muy estrecha con la motivación de los estudiantes (Alonso-Tapia y Fernández, 2008, 2009; Alonso-Tapia y Moral, 2010; Ames 1992a; Meece et al., 2006; Midgley, 2002; Urdan & Turner, 2005c).

Inicialmente se pretendía cambiar la motivación de los estudiantes aplicándoles programas especiales que se desarrollaban fuera del contexto académico. Sin embargo, los estudios actuales centran su interés en el entorno o situación de aprendizaje, ya que, tiene mucho más sentido que tratar de provocar un cambio en los estudiantes actuando directamente sobre sus características personales (García-Bacete y Doménech, 1997). Desde esta perspectiva, el profesor, mediante la organización y estructuración de la enseñanza puede modificar la motivación de los alumnos en la dirección adecuada.

Con frecuencia se ha dicho que la mala enseñanza mata la motivación y que una buena enseñanza hace aflorar lo mejor de los estudiantes (Boekaerts, 2006). De forma coherente con las ideas expuestas, la buena enseñanza será aquella que prepare a los estudiantes para trabajar de forma autónoma e independiente; es decir, para que se conviertan en estudiantes autorregulados (Azevedo & Cromley, 2004; Cerezo et al., 2010 y 2011; Pintrich & De Groot, 1990; Nota et al., 2004; Núñez et al., 2006). La cuestión es, ¿qué factores del entorno instruccional –qué formas de organizar y desarrollar la enseñanza- contribuyen a crear un “clima motivacional” facilitador del aprendizaje?

¹ Conjunto de patrones de actuación del profesor que configuran el entorno de aprendizaje de los alumnos (Ames, 1992a)

2.1. Estrategias de enseñanza facilitadoras de un clima motivacional de aprendizaje

El *clima motivacional de clase* es un constructo polisémico que se centra en el conjunto de las variables del contexto educativo que pueden influir en la motivación de los alumnos y en su aprendizaje (Alonso-Tapia, 2007; Fernández, 2009). Fue Ames (1992a) quien acuñó este concepto al intentar relacionar las metas de logro con los factores del aula, permitiendo así poner en relación las pautas de actuación y organización de la actividad desarrollada por los profesores con las orientaciones motivacionales de los alumnos y su impacto en el aprendizaje.

Según Huertas (2008), *“los profesores somos agentes y agencias del contexto del aula, somos factores determinantes para el cambio de orientaciones de nuestros estudiantes, fundamentamos muchas de las percepciones y creencias de nuestros estudiantes y siempre estamos enseñando alguna manera de pensar y regular las actividades”*. Es decir, los profesores son las personas más influyentes en el aula y con sus mensajes, con sus patrones o pautas de enseñanza, pueden cambiar el clima motivacional de clase e influir así en la forma en que los estudiantes afrontan la tarea (Ames y Archer, 1988; Cabanach et al., 1999; García-Bacete y Doménech, 1997; Midgley et al., 2000; Paolini, 2009).

En línea con las ideas de Ames (1992) y Urdan y Turner (2005), Alonso-Tapia y Pardo (2006) proponen una serie de estrategias o pautas de enseñanza que pueden afectar positivamente a la motivación por aprender, si están presentes, o, negativamente, en la medida que no lo estén (ver Figura 3.5.). Su eficacia ha sido probada en distintas investigaciones en diferentes niveles educativos (p.ej., Alonso-Tapia y Moral, 2010; Alonso-Tapia y Fernández, 2008, 2009; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Alonso-Tapia y Ruiz, 2007). Los tres principios básicos en los que se sustentan estas pautas de actuación recogidas en la Figura 3.5. son: a) los profesores tienen que conseguir que los estudiantes sientan que actúan de forma autónoma, buscando sus propias metas (Deci & Ryan, 1985), b) los objetivos y tareas propuestas por los profesores han de tener un grado razonable de desafío y han de ser significativas para los estudiantes (Assor & Kaplan, 2001), y, c) los profesores deberían asegurarse de que sus estudiantes tienen una experiencia razonable de progreso para evitar la disminución de sus expectativas de éxito (Eccles & Wigfield, 2002).



Figura 3.5. Factores del clima motivacional orientado al aprendizaje (Alonso-Tapia y Fernández, 2008)

En este trabajo de investigación se asumen estos principios y el conjunto de estrategias de enseñanza, las cuales pueden organizarse en torno a tres momentos a lo largo de la secuencia de aprendizaje recurrentemente utilizados en la literatura sobre el tema (p. ej., Alonso-Tapia, 2001, 2005c; Alonso-Tapia y Fernández, 2010; Alonso-Tapia y Pardo, 2006): a) al comienzo de las actividades de aprendizaje, b) durante las actividades de aprendizaje, y, c) al finalizar las actividades de aprendizaje, o durante las mismas, siempre y cuando haya que hacer una valoración del trabajo realizado.

2.1.1. Pautas de actuación docente para estimular el interés *al comienzo de las actividades de aprendizaje.*

El comienzo de la clase o de la tarea corresponde al momento en que los profesores han de *despertar la intención de aprender*. Según Vaello (2011), “enseñar no es tanto transmitir conocimientos como contagiar ganas”. Para ello, con independencia de las características particulares de los alumnos, resulta especialmente importante tratar de despertar la *curiosidad* por lo que se quiere enseñar (Paolini, Rinaudo & Donolo, 2004; Pintrich & Schunk, 1996), mostrando la relevancia de la tarea en relación con los intereses, valores y objetivos de los estudiantes y diseñar las tareas de aprendizaje con un razonable

grado de desafío (Ames 1992b; Carrasco et al., 2007). Algunas de las estrategias útiles sería presentar la información de forma novedosa o sorprendente (García-Bacete y Doménech, 1997), señalar los objetivos generales y específicos que se pretenden conseguir, proponer problemas y preguntas relacionándolos con lo que ya saben y mostrando su utilidad (Alonso-Tapia, 2005b; Morales, 2009; Núñez, 2009). Así, para presentar la relevancia y aplicación de lo que se ha de aprender, es aconsejable utilizar en la medida de lo posible tareas semejantes a las que los alumnos han de enfrentarse en la vida real, o al menos indicar explícitamente tal utilidad (Alonso Tapia, 2002 y 2005, Keller, 1983).

Dado que este trabajo se centra en la educación superior, resulta pertinente señalar que el efecto positivo de estas actuaciones sobre el interés por aprender en lugar de por aprobar es mayor en los alumnos universitarios (Alonso-Tapia, 2001). No obstante, el empleo de las estrategias mencionadas no parece tener el mismo efecto entre todos los alumnos, a mayor motivación “intrínseca” o “motivación por aprender” mayor efecto positivo. Igualmente, cuanto mayor es el “deseo de conseguir el éxito y su reconocimiento”, mayor es el valor motivacional atribuido al hecho de plantear situaciones capaces de despertar la curiosidad. Por el contrario, cuanto mayor es la “motivación externa”, menor es su influencia.

2.1.2. Pautas de actuación docente para facilitar el mantenimiento del interés durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje

Durante la realización del trabajo es cuando los profesores necesitan conseguir *mantener la atención de los estudiantes* en el *proceso* del aprendizaje, y no tanto en el resultado (Boekaerts, 2006). Condicionados, entre otras cosas, por la distinta naturaleza de las disciplinas universitarias, los profesores difieren en el modo de plantear su enseñanza y en la propuesta de actividades. Sin embargo, la literatura revisada sugiere la conveniencia de adoptar determinadas pautas de enseñanza si se quiere contribuir de modo positivo a que los alumnos afronten el aprendizaje con la motivación y las estrategias adecuadas. Extraídos de los resultados a los que han llegado las investigaciones, a continuación se concretan de forma sintética algunas de las acciones y principios de la actividad docente en las que se debería coincidir (Ames, 1992b; Alonso Tapia, 1999, 2005b).

En primer lugar, *cuando se introduce el tema o las actividades*, después de despertar la curiosidad y mostrar la relevancia de la tarea, los mensajes e instrucciones de

los profesores deberían dirigir la atención de los estudiantes hacia el proceso de lo que hay que aprender y las metas intrínsecas (Ames, 1992b; Hanrahan, 1998), evitando que se encauce hacia el resultado, la comparación social y la evaluación (Urdan & Turner, 2005). Los profesores también deberían ayudar a los estudiantes a visualizar y desarrollar una planificación precisa de las actividades que van a realizar. De este modo se dificulta que los estudiantes se pierdan mientras tratan de seguir una explicación o de desarrollar una tarea y se favorece que autorregulen su trabajo (Alonso-Tapia y Pardo, 2006).

Entre las estrategias adecuadas para ello, especialmente si los alumnos han de realizar problemas, prácticas o trabajos de cierta complejidad y extensión, es fundamental que puedan contar con guiones detallados, no sólo para no perderse, sino para supervisar si su trabajo se ajusta a lo que se espera de él.

En segundo lugar, cuando los docentes *explican y transmiten información* deberían asegurarse de que los alumnos comprenden y son competentes (Assor & Kaplan, 2001). Esto puede lograrse: a) Mediante una exposición clara y organizada, aspecto que resulta clave para que los alumnos no queden bloqueados por no entender. Además de utilizar un discurso coherente y jerárquico, es necesario enlazar los conocimientos previos de los estudiantes con lo que se pretende enseñar (Huertas, 1997; Pintrich & Shunk, 1996). Para ello, resulta conveniente que durante el mismo, el profesor fomente la participación de los estudiantes, aprovechando este hecho para remarcar bien aquellos aspectos que ellos comprenden o bien aquellos que necesitan aclaración (García-Bacete & Doménech, 1997), b) Haciendo uso de ilustraciones y ejemplos que ayuden a los alumnos a llevar a lo concreto los conocimientos que han de adquirir (Alonso-Tapia y López, 1999; García-Bacete y Doménech, 1997). Para ello se ha de disponer del material didáctico adecuado, ya que la motivación aumenta cuando se consigue hacer más intuitivo el aprendizaje – intervención de los sentidos, materialización de ideas- (Carrasco, J.B., 2007).

En tercer lugar, de acuerdo con las investigaciones sobre comportamientos de enseñanza de apoyo-autonomía revisados por Assor y Kaplan (2001) así como del clima motivacional de clase (Alonso Tapia, 1992), cuando los profesores *interactúan* con sus alumnos resulta beneficioso para la motivación permitir que intervengan de manera espontánea, escucharles con atención y pedirles más explicación en sus respuestas si fuera necesario, reforzarlos asintiendo con la cabeza mientras hablan, destacar los elementos

positivos de sus respuestas aunque estén incompletas, elogiar la calidad de su actuación, tratar de conocer los motivos cuando se dan respuestas incorrectas, dedicar tiempo a cualquier alumno que solicite ayuda y evitar la comparación entre los estudiantes favoreciendo la percepción de equidad (Alonso-Tapia y Moral, 2010). En definitiva, resulta fundamental crear mediante la instrucción un clima afectivo, estimulante y de respeto (García y Musitu, 1993; García-Bacete y Doménech, 1997)

Respecto del estímulo de la participación en clase, resulta conveniente puntualizar que su valor motivacional puede verse muy afectado por las condiciones en que se realiza. Es un hecho que si el alumno participa en clase se le puede ayudar a aclarar dudas, bien confirmándole las ideas que expone o bien asistiéndole para descartar las incorrectas. Sin embargo, si la participación es “obligatoria” podría influir negativamente en algunos alumnos, por ejemplo, los más tímidos. Los resultados publicados por algunas investigaciones así lo confirman (Alonso-Tapia, 2005b), ya que los alumnos universitarios consideran claramente desmotivador que el profesor fomente la participación en clase, salvo que deje intervenir a quien lo desee.

Finalmente, cuando los profesores tienen que proponer actividades de aprendizaje en las cuales sus alumnos deberían involucrarse individualmente, una vez que se ha activado la curiosidad y se ha mostrado la importancia de los contenidos, la motivación se ve supuestamente favorecida: a) si los profesores mencionan el establecimiento de metas personales (Schloemer & Brenan, 2006), b) si ofrecen posibilidades de elección o de autonomía y de control de los aprendizajes (Hanrahan, 1998; Huertas, 1997; Pintrich, 2000; Pintrich & Shunk, 1996), c) si enseñan a sus alumnos a preguntarse “¿cómo puedo hacerlo?” y a buscar las estrategias y los medios adecuados para conseguirlo, d) si proponen dividir las tareas en pequeños pasos, desafiantes pero alcanzables (Corno & Randi, 1997; Pintrich & Shunk, 1996)—que no sean tan fáciles como para provocar aburrimiento ni tan difíciles como para generar ansiedad—, e) si subrayan la importancia de pedir ayuda, f) si les proporcionan retroalimentación y ayuda tan a menudo como la necesiten (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006), g) si valoran cualquier progreso por pequeño que sea y hacen explícito que se debe al trabajo del propio alumno, y h) si el ritmo de trabajo no es ni lento, ni agotador (Alonso-Tapia, 1992; Boekaerts, 2006; Pardo y Alonso-Tapia, 1990).

No obstante, las pautas de actuación descritas no tienen el mismo efecto en todos los alumnos. En general, en la medida que aumenta la motivación y el interés inicial de los estudiantes por aprender, mayor es la efectividad de las mismas. Por el contrario, a medida que aumenta la motivación externa, su valor como estímulo facilitador de la orientación hacia metas de aprendizaje tiende a disminuir.

Por otra parte, con la finalidad de facilitar la complementariedad de esfuerzos y capacidades, las distintas tareas o trabajos prácticos se pueden realizar en grupo (Johnson, D., Johnson, R., & Stanne, 2000). Huertas y Montero (2001) sostienen que aquellos escenarios educativos que permiten a los alumnos trabajar en grupos igualitarios y de confianza mutua, son propicios para generar una adecuada aceptación social y una orientación motivacional dirigida hacia metas de aprendizaje. Ahora bien, para que el hecho de trabajar en grupo contribuya positivamente tanto a la motivación por aprender como al aprendizaje que finalmente logran los alumnos, es necesario que se den ciertas condiciones (Alonso-Tapia, 1992, 2005b): a) La tarea a realizar ha de requerir la participación de todos los miembros del grupo y la interacción entre ellos, como ocurre cuando las tareas son abiertas y no hay una única forma de resolverlas. El conflicto cognitivo que surge como fruto de la puesta en común de perspectivas diferentes obliga a pensar, lo que lleva a una mayor implicación en la tarea, a una comprensión más profunda de los problemas y, en general, a un mejor aprendizaje. b) Los grupos no deben ser grandes. En grupos grandes se produce una dispersión de la responsabilidad y, a menudo, el aislamiento de algún miembro del grupo debido al diferente ritmo de trabajo impuesto por los miembros más activos. Sin embargo, si el grupo es pequeño, la probabilidad de implicación efectiva de todos sus miembros aumenta. c) Si el trabajo es complejo, la organización puede fallar debido a la propia complejidad interna, lo que llevaría a los alumnos a tratar de quitárselo de encima como sea. Para evitar este efecto, es fundamental que los alumnos cuenten con guiones detallados de los pasos a seguir en la realización del trabajo y, eventualmente, del modo en que se espera que se organicen y trabajen así como de la importancia del proceso de trabajo grupal como objetivo de aprendizaje en sí mismo. También es recomendable que cuenten con la disponibilidad efectiva del profesor para ayudarles frente a las dificultades, algo que valoran como algo especialmente positivo. De hecho, uno de los factores que los alumnos consideran que más influye en la motivación por aprender es el grado y tipo de ayuda y

retroalimentación que reciben del profesor dentro y fuera del aula. Aunque el alumno tenga que trabajar mucho, lo importante es que experimente que el profesor está dispuesto a dedicarle tiempo que necesite (Alonso Tapia, 2005b).

2.1.3. Pautas de actuación docente en los *momentos en los que se evalúan los logros de los alumnos.*

El modo en que los alumnos son evaluados constituye uno de los factores contextuales con mayor impacto sobre la motivación de los alumnos y sobre la forma en que éstos afrontan su trabajo (Alonso-Tapia, 2000; Brown, 2006; Cabanach et al., 1999; De la Red, 2008; Gibbs & Simpson, 2004; Morales, 2009; Tian, 2007). *El hecho* mismo de ser evaluado tiene siempre repercusiones motivacionales tanto por las consecuencias externas del resultado -tener o no que volver a estudiar, poder acceder a un puesto de trabajo, etc.- como por las implicaciones del mismo para la autoestima, lo que influye en las estrategias de aprendizaje que se ponen en juego. Pero, además, el *modo* de plantear las evaluaciones y de dar los resultados, también puede influir en la motivación, dependiendo de que favorezca el poder aprender de los errores o, por el contrario, de que subraye las limitaciones de los alumnos, lo que afectaría negativamente en su autoestima. Así, las condiciones en las que se realice la evaluación modifican fuertemente las posibilidades tanto de aprender a partir de la propia evaluación como de experimentar el éxito o el fracaso ligado al resultado.

En esta línea, Cabanach et al., 1999 afirman que el tipo de evaluación parece ser la que mayor influencia tiene sobre la actitud del estudiante y, concretamente, en su orientación motivacional. La razón podría estar en que es la variable que aporta información más significativa sobre los objetivos a alcanzar, dato puesto anteriormente de relieve en otras investigaciones (p.ej., Ames, 1992a). Además, son los estudiantes con múltiples metas los que tienen más en cuenta los criterios de evaluación, probablemente porque también pueden utilizar diferentes estrategias de aprendizaje que les permitan adaptarse mejor a los requerimientos de la misma.

Para Ames (1992a), si las prácticas de evaluación fomentan la comparación social, entonces es probable que se esté favoreciendo la orientación hacia metas de resultado. Por su parte, Stipek (1996) considera que para que la evaluación fomente una orientación hacia metas de aprendizaje debe proporcionar a los estudiantes información relevante

acerca de la naturaleza de las competencias en juego y brindar algún tipo de guía respecto de los pasos necesarios para mejorarlas si se continúa trabajando para lograrlo. También es necesario evitar mensajes y prácticas en el aula que acentúen la importancia de la evaluación para objetivos extrínsecos al aprendizaje, y dar los mensajes que enfocan la atención del estudiante en el progreso como un objetivo intrínseco (Self-Brown & Mathews-II, 2003). Al respecto, Alonso Tapia (2000, 2005 y 2008) subraya varios aspectos fundamentales que han de estar presentes en todo proceso de evaluación para favorecer la orientación hacia metas de aprendizaje:

a. El *nivel de dificultad* del conjunto de las actividades que se proponen debe estar acorde con las capacidades de los estudiantes o posibilidades de concreción. Otra variable que interviene modificando la dificultad de la tarea es el *tiempo* asignado para su realización. Disponer de mayor o menor tiempo para elaborar la contestación puede tener repercusiones distintas: a mayor tiempo, más posibilidades de elaboración y autocorrección de la respuesta, pero también de distraerse, de que surjan dudas y de equivocarse. Sin embargo, para los alumnos la limitación del tiempo en los exámenes resulta claramente desmotivadora (Alonso-Tapia, 1999, 2005b).

b. En lo posible, debería evitar que los *resultados* de los alumnos sean *públicos* y comparables, ya que dependiendo de cómo sean, su imagen pública puede verse afectada y con ello su autoestima.

c. De manera coherente con los objetivos del curso, debería atender a *contenidos* y/o destrezas relevantes respecto de los aprendizajes de los estudiantes. Se deberían proponer tareas que cuya resolución implique algún grado de novedad -problemas análogos a los vistos en clase y tareas de transferencia-.

d. Debería promover en los alumnos la superación de los errores cometidos. No se trata de verificar resultados finales, sino de de ayudar a los alumnos en su tarea de estudiar y aprender. Para ello ha de estar integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, existiendo tantos momentos de evaluación como sean necesarios y posibles, momentos que se deben aprovechar para proporcionar a los estudiantes información que les ayude a vencer sus dificultades y a autorregular su aprendizaje (Morales, 2009).

e. Debería proporcionar por anticipado, de manera clara y objetiva, los criterios según los cuales se van a valorar los desempeños de los alumnos de modo tal que favorezca en ellos el control y la auto-evaluación de sus actuaciones.

Es importante señalar que, si bien la evaluación es un elemento fundamental para facilitar el aprendizaje, también puede utilizarse de modo muy eficaz para obstaculizar, hacer más difícil o impedir un aprendizaje de calidad, incluso cuando las clases impartidas por el profesor pueden calificarse de excelentes. De forma tradicional, probablemente es en esta área donde la Educación Superior presenta más deficiencias, entendiendo los exámenes y las evaluaciones como el final de un proceso que permite verificar los resultados –la calificación-. Sin embargo, la evaluación ha de ser tratada como una parte esencial del proceso enseñanza-aprendizaje cuya finalidad fundamental no es calificar, sino ayudar a los estudiantes a aprender, condicionar un estudio inteligente y corregir errores a tiempo (Melmer, Burmaster & James, 2008; Morales, 2009; Light, 1990; Yorke, 2003).

A modo de resumen, esta estructura de clase en la que se produce la interacción entre el conjunto de estrategias descritas, define un clima de clase que puede favorecer la activación de la motivación por aprender (Alonso-Tapia y Fernández, 2009; Ames & Archer, 1988), y constituye el marco teórico en el que se apoya esta investigación. Sin embargo, el diseño instruccional del segundo estudio empírico se ha realizado fundamentalmente a partir de la modificación de dos aspectos: la evaluación y la retroalimentación. Por este motivo a continuación se van a desarrollar con algo más de profundidad.

2.2. Importancia de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Fue Snyder (1971), en su obra *el currículum oculto*, el primero que puso de manifiesto el impacto de la evaluación esperada en cómo estudian los alumnos. Posteriormente existen numerosos estudios empíricos que confirman el fuerte poder condicionante del sistema de evaluación (Ramsden, 1992; Scouller, 1998; Tian, 2007). De ahí, que si se pretende influir positivamente sobre el modo en que los alumnos afrontan sus estudios, la manera más rápida sea cambiar el sistema de evaluación (Gibbs & Simpson, 2004).

En la misma línea, Brown (2006) sostiene que el modo de evaluar a los alumnos de Educación Superior tiene tal impacto en el aprendizaje que es necesario repensar todo el

proceso de programación y de diseño instruccional para traer la evaluación al primer plano. Afirma que el rol del profesor debe cambiar radicalmente de manera que, más que dedicar su tiempo y energía a explicarles la materia, lo haga a la *evaluación formativa* y a proporcionar retroalimentación (*feedback*) a los alumnos, ya que en la actualidad los estudiantes tienen fácil acceso a muchas fuentes de información.

La literatura sobre evaluación ha dejado bien clara la diferencia entre evaluación *sumativa* y *formativa*. Se habla de evaluación sumativa para designar la forma mediante la cual se mide y juzga el aprendizaje. Su finalidad es otorgar una calificación o certificación al final del proceso de aprendizaje.

La evaluación formativa es más compleja. Aunque no existe una definición clara y compartida de lo que es este tipo de evaluación (Dunn & Mulvenon, 2009), una definición genérica que permite clarificar el término es que “la evaluación formativa es el proceso utilizado por profesores y alumnos durante el período de enseñanza-aprendizaje que aporta la información necesaria (*feedback*) para ir ajustando el proceso de manera que los alumnos consigan los objetivos propuestos” (Melmer, Burmaster & James, 2008).

Es decir, no se puede entender la evaluación como el final del proceso de enseñanza-aprendizaje, que es lo que se ha venido haciendo tradicionalmente (Brown, 2006; Smyth, 2004; Yorke, 2003), sino que ha de estar completamente integrada en el mismo, al igual que las explicaciones del profesor o la realización de las distintas tareas.

Así pues, la finalidad de la evaluación formativa es *ayudar a prender*. No se trata de verificar los resultados finales, cuando ya nada puede hacerse, sino de orientar a los alumnos para que realicen un estudio inteligente, corrijan los errores a tiempo y construyan un aprendizaje de calidad.

Las modalidades de este sistema de evaluación pueden ser muy diversas, ya que, dependiendo de la finalidad y del contexto, los tiempos y el tipo de pruebas aconsejables pueden ser muy diferentes (Angelo & Cross, 1993; Boston, 2002; Jenkins, 2004). La evaluación formativa puede ir desde lo muy informal hasta lo muy formal, puede incluso ser muy ocasional y sin embargo dar un apoyo esencial al aprendizaje. Lo importante es que esté integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que tenga la frecuencia suficiente como para ser efectiva y que proporcione información de retorno (*feedback*) a

los alumnos para mejorar los resultados finales. En este sentido, Yorke (2003) recomienda estructurar situaciones que permitan tanto la *autoevaluación personal* como la *grupal* en el nivel universitario.

Algunos de los efectos positivos de la evaluación formativa frecuente descritos por la literatura son los siguientes:

- a) Afecta positivamente a la *motivación* de los alumnos y en general mejora el clima de clase. El estudiante percibe que el profesor está dispuesto a ayudarlo, que quiere ayudarlo a corregir sus errores a tiempo, que busca su éxito y que éste es posible.
- b) Facilita la *autorregulación* en el estudio (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006). El modo de preguntar orienta a los alumnos sobre cómo deben estudiar y cuáles son las estrategias más adecuadas.
- c) Potencia la *regularización del esfuerzo* de los estudiantes. Un buen uso de la evaluación formativa y frecuente favorece un estudio más constante por parte de los estudiantes, sin provocar el *stress* y la ansiedad asociado a los exámenes (Stiggins, 2005).
- d) Permite *eleva el nivel de exigencia* (Black & Wiliam, 1998). El hecho de dar facilidades a los estudiantes permite ir subiendo el nivel de dificultad, más en la calidad y complejidad de las tareas que en la cantidad de materia.
- e) Reduce el *absentismo*. Si los alumnos perciben que las clases son funcionalmente necesarias, que la información que reciben es útil, entonces acudirán a clase (Dolnicar, 2005).
- f) Aumenta el *rendimiento académico*. Los autores Black y Wiliam, 1998, revisan 250 investigaciones publicadas seleccionadas por su calidad. Cuando se compara en los mismos test el rendimiento de los alumnos que han tenido de manera sistemática evaluación formativa con los que no la han tenido, la diferencia en términos de la magnitud del efecto está por encima de lo que es habitual encontrar en estos estudios. En esta investigación de investigaciones se incluyen grupos de alumnos muy diversos y ha sido objeto de críticas metodológicas muy matizadas que complican el generalizar los resultados a cualquier otra situación (Dunn &

Mulvenon, 2009), pero en términos generales apoyan de manera clara la utilidad de la evaluación formativa.

- g) Permite al profesor *ir ajustando* su enseñanza en beneficio de los alumnos (Yorke, 2003). Estas estrategias de evaluación no sólo informan sobre qué y cómo aprenden los estudiantes sino que también informan de en qué medida lo que hace el profesor y lo que “*hace hacer*” a los alumnos es eficaz, si el *ritmo* es el adecuado, etc.

A modo de síntesis, en la Tabla 3.2 se recogen de manera esquemática las características de ambos enfoques en el sistema de evaluación.

Tabla 3.2 Características de la evaluación sumativa versus formativa

	FORMATIVA	SUMATIVA
Propósito <i>¿Para qué?</i>	Tomar decisiones respecto a las alternativas de acción y dirección que se van presentando conforme se avanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	Tomar decisiones para asignar una calificación totalizadora a cada alumno que refleje la proporción de objetivos logrados
Función <i>¿Qué hace?</i>	<p><i>Ayudar a aprender</i></p> <p>Informar</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Profesor <ul style="list-style-type: none"> - Problemas de aprendizaje, ritmo, etc. ▪ Alumno <ul style="list-style-type: none"> - Cuáles son sus errores para que pueda corregirlos a tiempo - Cómo hay que estudiar - Qué es lo más importante -Cuál es el nivel de exigencia <p>Calificar: No (o que tenga un peso menor, o tener en cuenta sólo si se ha hecho o no).</p>	<p><i>Permite Calificar o certificar</i></p> <p>Explorar el nivel de logro</p> <p>Calificar: Sí</p>
Momento <i>¿Cuándo?</i>	<p><i>Evaluación integrada en el proceso</i></p> <p>Con cierta frecuencia (suficiente para que sea eficaz)</p> <p>Cuando sea oportuno</p>	<p><i>Tiempos designados</i></p> <p>Al finalizar la unidad educativa (curso o bloques de conocimientos previamente determinados)</p>
Instrumentos recomendados <i>¿Cómo?</i>	<i>Métodos sencillos, más informales y variados</i>	<i>Pruebas objetivas habituales</i>
Manejo de los resultados	<i>Información valiosa tanto para profesores como para los alumnos para seleccionar alternativas de acción</i>	<i>Conversión de puntuaciones en calificaciones</i>

Aunque en un sentido muy estricto los dos enfoques en la evaluación se distinguen claramente por el uso prevalente que se hace de ellos (evaluación formativa para informar y mejorar el aprendizaje y evaluación sumativa para calificar), en la práctica ambos usos y finalidades pueden estar presentes en la misma evaluación. El tema de la evaluación dista mucho de ser una ciencia exacta y la dicotomía entre evaluación formativa o sumativa no debe entenderse de manera radical. El carácter formativo de la evaluación sumativa habitual dependerá de cómo se corrijan y se comuniquen los resultados a los estudiantes, en definitiva, de cuál sea el *feedback* o información de retorno que se les proporcione y que constituye el elemento formal que hace que la evaluación sea precisamente formativa (Sadler, 1998).

2.3. Importancia del *feedback* como estrategia para favorecer la autorregulación del aprendizaje

La eficacia de una buena información de retorno que permita corregir los errores y encauzar el futuro aprendizaje está ampliamente probada en distintos estudios experimentales (Gibbs & Simpson, 2004). De acuerdo con Nicol y Macfarlane-Dick (2006), el *feedback* resulta un elemento fundamental para promover el aprendizaje autorregulado de los estudiantes. A partir de la revisión de la literatura científica sobre el tema, estos autores sintetizan las funciones y beneficios de una retroalimentación adecuada en siete puntos:

- 1) Ayuda a clarificar los *criterios de evaluación*, a saber qué es lo que se espera de los alumnos, cuáles son los objetivos o el nivel de dificultad. Es importante que los alumnos tengan clara esta información ya que les sirven como criterio para avaluar su progreso en el proceso de autorregulación de aprendizaje. Sin embargo, distintos estudios empíricos han puesto de manifiesto que existen discrepancias entre la concepción de los estudiantes y de los profesores (Hounsell, 1997; Norton; 1990), incluso aunque esta información se hayan proporcionado por escrito (Rust, Price & O'Donovan, 2003). Cuando los alumnos repasan sus propias respuestas y los comentarios del profesor, cuando se les proporcionan modelos en los que se hace explícito el estándar con el que los estudiantes puedan comparar su trabajo (Alonso-Tapia y Panadero, 2010; Orsmond, Merry & Reiling, 2002), o cuando unos estudiantes

tienen que corregir ejercicios de otros de acuerdo a unos criterios definidos, esta información se hace más eficaz y se aumenta su nivel de autorregulación.

- 2) Facilita la *autoevaluación* del alumno. Mediante las actividades de autoevaluación los profesores pueden crear oportunidades para que los estudiantes supervisen y reflexionen sobre su progreso, favoreciendo así la capacidad de autorregulación. Existen números estudios en Educación Superior que confirman los beneficios de la autoevaluación en la calidad del aprendizaje (p. ej. Cowan, 1999; Gibbs, 1999; McDonald & Boud, 2003). Por su parte, Taras (2001, 2002, 2003) puso de manifiesto en uno de sus estudios que integrar la autoevaluación entre compañeros con el *feedback* del profesor puede ayudar a los estudiantes a identificar y corregir más errores.
- 3) Proporciona a los estudiantes una valiosa información para *mejorar su forma de estudiar*. En este sentido, Poulus y Mahony (2008), en una investigación sobre la eficacia de la retroalimentación desde la perspectiva de los alumnos, sostienen que recibir un *feedback* adecuado es especialmente importante en el *primer año* de Universidad, cuando el alumno necesita una mayor orientación.

La retroalimentación por parte de los profesores tiene un papel central en el desarrollo de la capacidad de autorregulación de los estudiantes, ya que les permite evaluar su progreso y revisar sus propios criterios y estándares. Además, los profesores son más eficaces identificando errores conceptuales o dificultades en el trabajo de los estudiantes que los compañeros o que ellos mismos. Sin embargo, no existe consenso en cuál es el mejor procedimiento para proporcionar esta información (frecuencia, tipo de discurso, etc.). Gibbs y Simpson (2004), en un estudio sobre la relación entre la retroalimentación y el tiempo que los estudiantes dedican a la tarea, han demostrado que la retroalimentación frecuente y regular favorece el control y autorregulación de los progresos por parte de los estudiantes. Algunas alternativas son, por ejemplo: a) la preparación de test *on line* que permite al alumno acceder a la retroalimentación en cualquier momento, en cualquier lugar y tantas veces como deseen, b) la realización de carteles, en los que los estudiantes reciben retroalimentación mediante la comparación de su trabajo con el de los compañeros (Hounsell & McCune, 2003; Hounsell, 2004).

- 4) Facilita la *comunicación entre el profesor y los alumnos y entre compañeros*. Para que la retroalimentación que reciben los estudiantes sea eficaz, primero tienen que haberla entendido. Sin embargo, existen evidencias de que muchas veces los alumnos no entienden la información que se les proporciona (Chanock, 2000; Hyland, 2000) y, por tanto, no saben qué es lo que tienen que hacer para lograr los objetivos (p.ej. si se les dice que “la solución no está completa”, el estudiante puede no saber qué es lo que le falta). Una manera de reducir este problema es entender el *feedback* como un diálogo más que como una mera transmisión de la información. Laurillard (2002) afirma que el diálogo entre el profesor y el alumno es fundamental para que la retroalimentación sea efectiva en la Educación Superior. Si las clases son muy numerosas existen estrategias que posibilitan el diálogo, como, por ejemplo, la organización de pequeños grupos en clase de discusión de la retroalimentación (Nicol & Boyle, 2003). Además, la evidencia empírica sostiene que el diálogo entre compañeros es otra fuente de retroalimentación que favorece la autorregulación por distintos motivos. En primer lugar, a menudo la forma y el estilo cercano de explicar las cosas por parte de los compañeros resulta más claro y eficiente. En segundo lugar, la discusión entre los compañeros favorece que los estudiantes conozcan distintas perspectivas y estrategias alternativas sobre el mismo problema. Esto permite a los estudiantes a revisar o rechazar su hipótesis inicial, y la construcción de nuevos conocimientos y significado mediante la negociación (Alonso-Tapia, 1992, 2005b; Hogan, 1999, Huertas y Montero, 2001). En tercer lugar, esta discusión puede ser motivadora, ya que anima a los estudiantes a persistir en la tarea (Boyle & Nicol, 2003, Webb & Palincsar, 1996). Por último, a veces es más fácil para los estudiantes aceptar las críticas por parte de sus compañeros que por parte del profesor a su forma de trabajar.
- 5) Favorece las *creencias motivacionales positivas y la autoestima*. Existen pruebas de que los profesores pueden tener un efecto positivo o negativo en la motivación y la autoestima, que son elementos fundamentales en el aprendizaje. Con su forma de proporcionar retroalimentación pueden influir en la orientación a metas de los estudiantes y en su compromiso con los objetivos de aprendizaje. Según Black y Wiliam (1998), la retroalimentación que centra su atención en la autoestima y no

en la tarea puede tener un efecto negativo sobre la actitud y el desempeño de los estudiantes. Por el contrario, alabar el esfuerzo o los comportamientos estratégicos en relación a los objetivos de aprendizaje resulta más efectivo que elogiar la capacidad o inteligencia, ya que este último afectaría muy negativamente a aquellos alumnos que conciben la inteligencia como algo fijo (Dweck, 1999). En otras palabras, es importante que los estudiantes comprendan que la retroalimentación es una evaluación, pero no de la persona, sino de su actuación en el contexto académico y para ello hay que saber convertir los errores en una oportunidad para aprender (Alons-Tapia, 2005c; Morales, 2009). En cuanto a la práctica de la enseñanza, algunas estrategias que ayudan a promover altos niveles de motivación y autoestima son: a) proporcionar la retroalimentación en actividades de bajo riesgo, ya que si se hace en tareas de evaluación sumativa de alto riesgo tiene un impacto negativo (Harlen y Crick, 2003), focaliza a los alumnos en los resultados y en la comparación con los compañeros (Dweck, 1999), b) proporcionar notas sólo después de que los estudiantes hayan respondido a los comentarios del profesor (Gibbs, 1999), c) dejar un tiempo para que los estudiantes puedan rehacer algunas partes del trabajo, d) permitir los borradores y los reenvíos, y, e) la utilización de pruebas automatizadas con retroalimentación.

- 6) Proporciona oportunidades para *aproximar el desempeño real y el deseado*. Hasta aquí se ha analizado el *feedback* desde la perspectiva cognitiva y motivacional. Sin embargo, en términos de la autorregulación, también resulta necesario estudiar cómo afecta al comportamiento de los estudiantes y a la calidad del trabajo académico que realizan (Yorke, 2003). En este sentido, numerosos autores plantean la importancia de poder repetir la tarea o hacer otra semejante (p. ej., Boud, 2000; Bull & McKenna, 2004; Gibbs, 2004; Hounsell, 2004). Algunas estrategias concretas que favorecen la autorregulación y que pueden ayudar a los estudiantes a aproximar sus intenciones y su desempeño son: a) proporcionar retroalimentación durante la tarea y posibilitar el reenvío, b) estructurar el trabajo en dos etapas de manera que la retroalimentación de la primera ayude a la realización de la segunda (Gibbs, 2004); c) utilizar las múltiples posibilidades de *feedback* electrónico que existen en la actualidad -simulaciones, test, etc.- (Cerezo et al., 2010 y 2011), y, d)

involucrar a los estudiantes de manera más activa en la generación y el uso de la retroalimentación mediante la organización de grupos en clase en los que se discute tras haber leído los comentarios a sus tareas.

- 7) Proporciona información a los profesores para *mejorar su forma de enseñar*. Una buena retroalimentación afecta tanto a los estudiantes como a los profesores, ya que a estos últimos les proporciona información relevante sobre las necesidades y los progresos de sus alumnos (Yorke, 2003). Tras la reflexión sobre los datos, el profesor puede adoptar medidas que mejor contribuyan al desarrollo de la capacidad de autorregulación de sus alumnos.

Para finalizar, de forma coherente con todo lo expuesto y con los objetivos de este trabajo, lo que corresponde es elaborar una propuesta instruccional dirigida a mejorar la motivación de nuestros alumnos y que es lo que se ha hecho en el segundo estudio de este trabajo. Sin embargo, es importante señalar que el camino no es motivar a los estudiantes, sino crear un ambiente (*learning environment*) que favorezca el desarrollo de la automotivación en la actividad del aprendizaje (Cyrs, 1995; García-Bacete y Doménech, 1997; Rodríguez, 2009). Según Beltrán, (1998, p.43) “el tema es que ayudemos al alumno a generar mecanismos de automotivación, pero para todo, para el estudio, para el rendimiento profesional, para su convivencia con los compañeros, es decir, que realmente lleguemos a un aprendizaje autorregulado, autónomo, a crear verdaderas personas, no sujetos pasivos o dependientes”.

Aún siendo una tarea muy difícil, resulta imprescindible plantear intervenciones alineadas con estas ideas, y el momento de hacerlo es, como muy tarde, en los primeros años de universidad (Cerezo et al., 2010 y 2011; Poulus & Mahony, 2008). De este modo, se estará contribuyendo a acortar distancia entre la situación real de las universidades y la situación deseable.

Por otro lado, tal y como hemos podido comprobar, la motivación lejos de ser un proceso simple y unitario, requiere de cierta habilidad para equilibrar factores y creencias tanto personales como contextuales (Núñez, 2009). De ahí la conveniencia de que la intervención tenga un enfoque multidimensional. En este trabajo, a partir de los supuestos descritos previamente, se ha elaborado una propuesta instruccional adaptada al contexto de ingeniería en el que se va a desarrollar y en la que fundamentalmente se pretende

explorar el efecto combinado de la regularización del trabajo y de la retroalimentación (segundo estudio).

Cabe esperar que esta forma de entrenar interactúe con las orientaciones motivacionales de los alumnos. Saber cómo es algo a lo que también se va a dar respuesta en la primera parte de esta investigación (primer estudio) mediante la evaluación de la interacción entre las formas de enseñar de los profesores con las características personales de los estudiantes. Se pretende conocer la perspectiva de los alumnos sobre qué pautas de actuación de los profesores favorecen su interés por aprender y en qué medida lo hacen.

De esta forma se pretende dar respuesta a las dos preguntas que se plantearon al comienzo de este trabajo: *¿qué evidencia hay de que lo que afirma la teoría sobre la adecuación de las pautas de enseñanza para motivar hacia el aprendizaje sea percibido como tal por los alumnos? y ¿qué evidencia hay de que, con independencia de que sea percibido o no, los cambios introducidos sean efectivos en la línea propuesta por la teoría.*

CAPÍTULO IV

INVESTIGACIONES EN TORNO AL TEMA

INVESTIGACIONES EN TORNO AL TEMA

Si bien todas las consideraciones generales descritas anteriormente sobre la motivación y el aprendizaje están basadas en datos empíricos, existen varios trabajos que, sin ser concluyentes, contribuyen de manera explícita a fundamentar y justificar los estudios que se han realizado en esta tesis.

1. Relacionadas con el primer estudio empírico

Este primer estudio es una continuidad de los trabajos llevados a cabo por Alonso-Tapia y sus colaboradores sobre la evaluación -desde la perspectiva de los alumnos- del clima motivacional que se genera en el aula, y sobre el grado en que las características personales de aquellos pueden modular esta percepción del clima de clase. Por orden cronológico, los principales trabajos a los que se hace referencia son:

- *Alonso-Tapia (1999)*. Su trabajo *¿Qué podemos hacer los profesores universitarios por mejorar el interés y el esfuerzo de nuestros alumnos por aprender?* fue pionero en los estudios sobre el modo en que los alumnos perciben el efecto motivacional de las diferentes pautas de acción docente.
- *Alonso-Tapia y Pardo (2006)* realizan un estudio en el nivel de educación secundaria en el que, además de estudiar el valor motivacional que los alumnos atribuyen a distintas actuaciones del profesor, investigan en qué grado este valor puede estar mediatizado por la orientación motivacional que tengan los estudiantes.
- Alonso-Tapia y Fernández (2008, 2009) han desarrollado un cuestionario (*Classroom Motivational Climate Questionnaire, CMCQ*) que permite evaluar el clima motivacional de clase para educación secundaria y superior. En este cuestionario, que ha sido validado tanto en España como en Méjico, se considera que el clima de clase puede operativizarse a partir de la interacción 16 pautas básicas de actuación en clase que recogen las estrategias docentes identificadas previamente por Alonso-Tapia y Pardo (2006).
- *Alonso-Tapia y Moral (2010)* han llevado a cabo una investigación en estudiantes adultos no universitarios con el fin de comprobar, por un lado, en qué medida el clima motivacional de clase constituido por las pautas de actuación del profesor tiene las mismas características e implicaciones para los adultos no universitarios

que las que se encontraron en adolescentes utilizando el Cuestionario de Clima Motivacional de Clase (CMCQ). Por otro, comprobar en qué medida las características motivacionales modulan la percepción del clima de clase. En líneas generales, sus resultados han permitido confirmar los obtenidos anteriormente para otros niveles educativos (Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Alonso-Tapia y Fernández, 2008).

Que conozcamos, no existen otros trabajos que estudien el efecto modulador de la orientación motivacional de los estudiantes sobre el valor motivador que atribuyen a las actuaciones del profesor. De ahí la conveniencia de realizar nuevos estudios confirmatorios en diferentes contextos y niveles educativos como el que se lleva a cabo en este trabajo. En la primera parte de esta investigación se realiza un estudio análogo a los anteriores, pero para Enseñanza Superior en el área de ingeniería. Es de ámbito internacional, permitiendo comparar los resultados obtenidos entre estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid (España) y del Imperial College (Inglaterra).

2. Relacionadas con el segundo estudio empírico

La finalidad del segundo estudio empírico es evaluar en un contexto real de aula los beneficios que tienen determinadas actuaciones docentes descritas por la literatura. El diseño de la intervención se apoya fundamentalmente en los siguientes trabajos:

- *Alonso-Tapia (2001)*, en su trabajo *“Motivación y estrategias de aprendizaje. Principios para su mejora en alumnos universitarios”*, describe cómo puede estructurarse el trabajo en el aula para favorecer un clima motivacional de aprendizaje. Para ello, tal y como se ha descrito anteriormente, organiza las estrategias de enseñanza en torno a diferentes momentos de la secuencia de aprendizaje: a) *al comenzar la actividad de aprendizaje*, b) *durante las actividades de aprendizaje*, y c) *en los momentos en que haya que hacer una valoración del trabajo realizado*.
- *Gibbs (1999)*. En su libro *Using Assessment Strategically to Change the Way Students Learn* describe algunas experiencias en las que se ha utilizado con éxito la evaluación para estimular la motivación por aprender. Para ello han tenido en

cuenta que a los alumnos no solo les preocupa aprender, sino también aprobar y quedar bien.

Concretamente dentro del ámbito de la ingeniería, presenta el caso de una asignatura obligatoria de segundo curso en la que la modificación de la forma de plantear el trabajo de los alumnos en relación con la evaluación supuso una mejora muy notable en los resultados. Como esta experiencia ha servido de modelo en el diseño del nuevo sistema de trabajo en las clases prácticas, a continuación se describe brevemente:

Inicialmente el curso se organizaba en dos clases teóricas semanales y una práctica en la que se debían resolver las hojas de problemas propuestos relacionados con los contenidos teóricos. Habitualmente estos problemas se corregían pero no se calificaban. Además era fácil pasar desapercibido debido al número de alumnos,

La evaluación consistía en un examen de problemas semejantes a los que habían realizado en clase, pero apenas el 45% conseguía resolverlos, siendo muchos los suspensos y muy pocos los sobresalientes.

Ante estos resultados se introdujeron una serie de cambios cuya componente fundamental radica en la utilización de la evaluación por parte de los compañeros. Se mantuvieron las clases teóricas, pero las de problemas se redujeron a seis con el siguiente sistema de trabajo:

- Los alumnos debían llevar a la clase los problemas ya realizados
- Los problemas se distribuían aleatoriamente entre los compañeros para su corrección mediante un guión previamente preparado por el profesor
- El alumno que corregía sabía de quién eran los problemas, pero el que los había hecho no podía saber quién se los había corregido
- Para presentarse al examen era necesario haber entregado un determinado número de hojas de problemas.
- Aunque el profesor controlaba el número de hojas completadas bien o mal, los resultados no contaban a la hora de la calificación

Como resultado de la introducción de estas modificaciones se consiguió que los alumnos resolviesen en promedio el 75% de los problemas, que prácticamente no hubiese ningún suspenso y que, por el contrario, hubiese muchos sobresalientes.

- *Nicol y Macfarlane-Dick (2006)*. La evaluación formativa y la retroalimentación son elementos fundamentales para promover el aprendizaje autorregulado de los estudiantes. A partir de la revisión de la literatura científica sobre el tema, estos autores describen las funciones del *feedback* y numerosos ejemplos sobre cómo proporcionarlo a los alumnos de manera sencilla.

Admitiendo los beneficios que estas actuaciones docentes tienen sobre la motivación y el aprendizaje de los estudiantes, existen dos razones que justifican el interés de diseñar y aplicar una estrategia docente semejante para medir su efectividad.

La primera es que Gibbs apoya sus afirmaciones simplemente en una experiencia. De ahí la pertinencia de replicarla en un experimento que cuente con un grupo de control para comprobar y medir las diferencias producidas por las variables intervinientes.

La segunda es que, de acuerdo con Urdan y Turner (2005), la modificación de cualquier práctica docente tiene lugar en el contexto de un conjunto de patrones de enseñanza que condicionan su efectividad. En esta ocasión se va a poner a prueba en el contexto natural de los alumnos de primer curso de Ingeniería Técnica Aeronáutica en la Universidad Politécnica de Madrid.

Otros trabajos recientes relacionados con algunos de los aspectos más relevantes de la investigación son los siguientes:

Aprendizaje autorregulado: Programas de intervención

La mayoría de los estudios coinciden en relacionar las estrategias de autorregulación con la mejora del rendimiento académico. Algunos ejemplos son: *Azevedo y Cromley (2004)*, *Butler & Winne (1995)*, *Pintrich (2000b)*, *Tuckman (2003)*, *Valle et al. (2008)*, y *Zimmerman (1998, 2008)*.

Los trabajos de *Broc (2011)*, *Kistner et al. (2010)*, *Lamas (2008)*, *Schraw et al. (2006)*, *Schunk & Zimmerman (1998)*, *VanderStoep & Pintrich (2007)*, y *Weinstein et al.*,

(2000) también hacen referencia a la necesidad de que los profesores, con sus enseñanzas, favorezcan la capacidad de autorregulación de los estudiantes.

En este sentido, cabe mencionar los trabajos de *Cerezo et al. (2010, 2011)*, en los que se realiza una revisión de algunos de los programas de autorregulación más relevantes en el ámbito de la educación superior, tanto a nivel nacional como internacional. Sus autores, partiendo del análisis de la situación actual de la universidad, justifican la importancia de potenciar la autorregulación de los estudiantes y apuntan la necesidad de que las intervenciones integren las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) en el diseño de los programas. Así se ha hecho en el segundo estudio empírico de esta investigación, en el que se ha integrado la utilización de la plataforma *Moodle* dentro de proceso de enseñanza y evaluación del grupo experimental.

Autores como *Alonso-Tapia (2005c)*, *Boekaerts & Niemivirta (2000)*, *De Corte, Verschaffel & Op'T Eynde (2000)*, *Tuckman (2003)* y *Zimmerman (2008)* sostienen que las habilidades de autorregulación pueden enseñarse mediante una instrucción adecuada. Estudios empíricos como, por ejemplo, el realizado por *Stoeger & Zigler (2010)* con niños alemanes con distintas capacidades, confirman este hecho. El resultado positivo obtenido implica que se pueden realizar de manera efectiva otras intervenciones adaptadas al contexto en el que se realicen, que es lo que se pretende en segundo estudio empírico de este trabajo.

Schloemer & Brennan (2006) aplican el programa "*From students to learners: developing self-regulated learning*". Es presencial y está especialmente diseñado para la mejora del rendimiento a través de la autorregulación del proceso de aprendizaje. Se basa en tres principios: concienciar a los estudiantes de la importancia de un adecuado establecimiento de metas, fomentar la auto-supervisión de su aprendizaje de forma frecuente y estimular la utilización de estrategias que mejoren el rendimiento. Los resultados son muy positivos, muestran un incremento significativo en el entusiasmo de los estudiantes, en el esfuerzo y el tiempo dedicado a las tareas, en la ayuda proporcionada y recibida tanto por los demás compañeros como por parte del profesor, así como una disminución del absentismo.

También resultan reseñables para este proyecto las intervenciones de *Hogan (1999)* y de *Webb & Palincsar (1996)*. En el primer caso se fomenta la promoción del

aprendizaje autorregulado a través del aprendizaje cooperativo en pequeño grupo y, en el segundo, mediante la colaboración entre compañeros y profesores. El sistema de trabajo en las clases prácticas de nuestra intervención se basa precisamente en los beneficios de la colaboración entre el profesor y los compañeros, al proporcionar retroalimentación.

En España, los trabajos de *Rosário et al. (2007 y 2010)* analizan la eficacia de un programa que se organiza en torno a una serie de cartas escritas por un alumno recién llegado a la universidad –Gervásio–, sobre sus reflexiones, dificultades y éxitos experimentados su nueva etapa académica. Se ha aplicado en estudiantes de primer año de España y Portugal, obteniendo en todos los casos resultados semejantes. Mediante la aplicación del programa, los estudiantes han mejorado la utilización de estrategias de autorregulación y de aprendizaje menos superficial.

Otros ejemplos recientes de experiencias en el ámbito universitario para mejorar las estrategias de autorregulación se pueden encontrar en los trabajos de: *(Azevedo et al., (2009), Berthold et al. (2007), González-Gascón et al. (2010), Graesser, Jeon, & Dufty (2008), Nückles et al. (2009) y Wang & Wu (2008).*

A modo de resumen, se puede decir que la mayoría de los programas de entrenamiento se aplican en el sistema anglosajón y generalmente en materias de humanidades. Corresponden fundamentalmente a cursos específicos en la formación de habilidades de estudio o a intervenciones puntuales dentro de una asignatura. Sin embargo, la intervención diseñada en este trabajo se aplica a estudiantes de ingeniería y de forma totalmente integrada a lo largo del proceso de enseñanza de la asignatura.

Factores que influyen en la autorregulación del aprendizaje: Metas académicas y tipo de disciplina

Existen numerosos estudios sobre el aprendizaje autorregulado que han analizado el papel mediador de las distintas orientaciones a metas sobre la utilización de las estrategias de regulación y el rendimiento académico. Los trabajos de *Darnon (2007), Harackiewicz et al. (2000), Elliot et al. (1999), Karabenick (2003), Levy et al. (2004), Mattern (2005), Pekrun et al. (2006), Pintrich (2000a y 2000b), Phan (2009a y 2009b), Senko et al. (2011), Valle et al. (2001) y Wolters (2004)* sostienen los beneficios de la orientación a metas de aprendizaje. En líneas generales, los resultados encontrados

parecen demostrar que cuanto más altas son estas metas, mayor es la utilización por parte de los estudiantes de estrategias de regulación, muestran una motivación más alta, se relacionan con el aprendizaje profundo, presentan una mayor atención y concentración, y tienen una actitud más positiva hacia el contexto académico.

Actualmente han surgido ciertas controversias sobre el papel potenciador de las distintas metas, con una tendencia a aceptar la conveniencia de fomentar la orientación a múltiples metas –aprendizaje y resultado- para mejorar el rendimiento académico (*De la Fuente (2002), Harackiewicz, et al., (1998), Hulleman et al., 2010, Rodríguez (2009), Tyson, Linnenbrink-Garcia, & Hill (2009)*). No obstante, este hecho mantiene la necesidad de crear un clima motivacional que favorezca el aprendizaje y con ello el buen comportamiento de los estudiantes ante la actividad académica.

Al tratarse de una investigación en el ámbito de la ingeniería, cabe mencionar el trabajo de *Parpala et al., (2010)* con el fin de examinar la percepción de los estudiantes sobre el clima de aprendizaje en universidades de distintas disciplinas. Sus resultados parecen confirmar los hallazgos de otros estudios sobre la influencia del tipo de disciplina en la percepción del clima de clase y en su forma de estudiar (*McCune, 2004; Smith & Miller, 2005*). En general, los alumnos de ciencias estarían más inclinados al aprendizaje profundo y los de humanidades al superficial.

Salmerón et al. (2011) realiza un estudio en España con estudiantes matriculados en distintas ramas científicas (Ingeniería, Ciencias Sociales y Ciencias de la Salud). Sus resultados confirman la influencia de la disciplina con respecto a las estrategias de regulación y metas de logro. También indican que las metas de logro por aproximación y las estrategias de autorregulación se relacionan positivamente con el rendimiento académico.

Actuaciones docentes para favorecer el aprendizaje y la autorregulación

Existen numerosos estudios en los que se analiza la influencia del contexto académico generado por el profesor con su forma de enseñar, en distintos aspectos de la motivación de los estudiantes –metas, intereses, habilidad percibida y esfuerzo con el que enfrentan la actividad académica-, en su orientación a metas y, con ello, en su forma de trabajar y en la calidad de aprendizaje (*Alañón (2000), Cabanach et al. (1999); Dowson y*

McInerney (2003), García-Bacete y Doménech (1997), Huertas y Agudo (2003), Kaplan y Maerh (2002), Lau & Lee (2008), Núñez (2009), Paolini et al. (2004) y Ryan et al. (2001).

El trabajo de *Huertas et al. (2007)* asume el poder condicionante de las actuaciones del profesor y elabora una propuesta metodológica orientada a favorecer estudios empíricos posteriores en los que se generen contextos orientados al aprendizaje. Esta propuesta organiza la docencia a lo largo de distintos momentos del proceso de enseñanza usados de forma recurrente en la literatura del tema: al introducir las actividades, en la preparación y desarrollo de las mismas, y en los momentos en que se evalúan.

Uno de los escasos estudios en estudiantes de ingeniería es el realizado por *Paolini (2009)*, en el que se parte de la importancia de lograr una interacción favorable de aspectos personales y contextuales para promover un aprendizaje de calidad. En la intervención, los alumnos han tenido que elaborar un proyecto integrador que reuniera rasgos teóricamente vinculados con la promoción de metas orientadas al aprendizaje. A partir de los resultados, se advierte la importancia de atender a la evaluación formativa y a los procesos de *feedback* como factores contextuales. Entre los aspectos personales, se sugiere considerar con mayor detenimiento las percepciones y valoraciones de los estudiantes acerca de los contextos académicos diseñados y la congruencia entre estas percepciones y los objetivos de enseñanza propuestos.

Otros trabajos en los que se hace referencia a la importancia de la evaluación y de la retroalimentación para favorecer el aprendizaje y la capacidad de autorregulación en los estudiantes, en los términos que se han descrito en el capítulo anterior, son los siguientes: *Alonso-Tapia y Panadero (2010), Alonso-Tapia (2007), Black & Wiliam (1998), Brown (2006), De la Red (2008), Dunn & Mulvenon (2009), Gibbs & Simpson (2004), Hounsell (2004), Melmer et al. (2008), Poulus & Mahony (2008), Smyth (2004), Tian (2007) y Yorke (2003).*

En el trabajo de *Johnson et al. (2000)* se hace un meta-análisis exhaustivo de los distintos métodos de aprendizaje cooperativo que se han utilizado en Europa y en Estados Unidos. Aunque no todos los procedimientos son igualmente efectivos, sostiene que el aprendizaje cooperativo ofrece ventajas frente al individual.

Para finalizar, resultan especialmente relevantes algunos de los resultados obtenidos por *Broc Caverro (2011)*. Ha llevado a cabo una investigación para estudiar las relaciones entre variables metacognitivas de aprendizaje, volitivas y rendimiento académico sobre una muestra de estudiantes de magisterio. De acuerdo con los resultados obtenidos, las variables independientes que más correlacionan con el rendimiento académico final y que mejor lo predicen son variables de rendimiento previo (exámenes parciales, prácticas). Pero si se eliminan esas variables, los resultados indican que son las variables metacognitivas, como la propia gestión del tiempo y la regularización del esfuerzo, las que correlacionan con el rendimiento académico. Uno de los objetivos del diseño instruccional de nuestro trabajo es precisamente favorecer la regularidad del trabajo de los estudiantes mediante la realización de distintas actividades y pruebas de evaluación.

3. Nuestra investigación

Para terminar, resulta conveniente describir el papel de la investigación que se va a realizar en esta tesis dentro de la que ya existe y cuya revisión se ha presentado. Tal y como se ha indicado al comienzo de este apartado, estos estudios han servido de referencia para fundamentar y diseñar la nueva investigación. Sin embargo, y como es lógico en todo trabajo que pretenda aportar nuevo conocimiento, los estudios empíricos realizados presentan diferencias frente a los anteriores.

El primero de los estudios extiende al ámbito de la ingeniería el conocimiento del análisis de la perspectiva de los estudiantes respecto del valor motivador de determinadas estrategias docentes, así como el papel modulador de las motivaciones previas de los mismos. Además, al realizarse en universidades de España y Reino Unido, permite incluso estudiar si el hecho de proceder de culturas y sistemas educativos diferentes puede influir en sus respuestas.

Como complemento al anterior, el segundo de los estudios va a permitir poner a prueba en un contexto real de ingeniería el efecto sobre la motivación y el rendimiento académico de un estilo de enseñanza que favorece el aprendizaje autorregulado. Recogiendo los resultados del primer estudio, fundamentalmente busca conocer el efecto combinado de la regularización del trabajo y de la retroalimentación. Ambas cosas se promueven mediante el sistema de trabajo en las clases prácticas y la modificación del

sistema de evaluación. En el diseño de la intervención se han tenido en cuenta las recomendaciones de la literatura anteriormente descritas, pero adaptándolas a los condicionantes impuestos por la realidad concreta en la que ha llevado a cabo. Cabe señalar que se realiza con estudiantes de ingeniería y en la docencia de una asignatura del Plan de Estudios, no como un curso específico.

EMPIRICAL STUDIES

CHAPTER V

***STUDY 1: ANALYSIS OF TEACHING PATTERNS MOTIVATIONAL
VALUE FROM THE POINT OF VIEW OF ENGINEERING STUDENTS***

STUDY 1: ANALYSIS OF TEACHING PATTERNS MOTIVATIONAL VALUE FROM THE POINT OF VIEW OF ENGINEERING STUDENTS

1. RESEARCH APPROACH

The first part of this work highlighted the importance of the academic context in which learning occurs when considering the motivation of students. It is clear that teachers can configure different *motivational climates*, by the way they organise teaching, some of them being more effective than others.

Several authors have proposed different instructional models in order to create classroom environments which favour the students' motivation. These models are usually supported by evaluations of case studies where the author or others have implemented the instructional model and then surveyed the students on their level of motivation, and there is an obvious reason for interventions which result in improved student motivation to be reported. However, empirical evidence on the effectiveness of interventions based on these models, (as reported in the literature survey in chapters (1-4) above), tends to take an approach of measuring student motivation before and after an intervention and, if the difference is positive, the intervention is considered effective. This empirical evidence has left unanswered questions concerning the scope and the reasons for such effectiveness, which can include questions such as: *What motivational value do students give to different teaching strategies?; do individual differences in students' motivational orientations modulate this motivation increase (achieved by the intervention designed according to these instructional models)? If so, how?; to what extent may cultural differences between students from different countries influence the perception of the different motivational teaching patterns?; are there differences in the motivational powers executed by men and women?*

Answering these questions is important for improving the way we can make judgements about the efficiency of academic contexts and adapting them to different types of students, since, according to the literature, it is not the situation itself which is decisive, but the significance to the students. Detaching the study of student motivation from the evaluation of the effectiveness of the implementation of a particular instructional model means that these questions about causality can be addressed.

There are several previous works of the Alonso-Tapia group (Alonso-Tapia, 1999; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Alonso-Tapia and Fernández, 2008, 2009) which try to answer these questions and in which the instruments necessary to do so were developed. Nevertheless, most of them have been developed for non-university students or conducted outside the scope of engineering. Hence we carried out this new study about engineering students from Spain and the United Kingdom.

1.1. Objectives

As anticipated above, the objectives of this study can be summarized as follows:

- Knowing the motivational value that engineering students attribute to different teachers performance patterns which supposedly constitute the contextual factors that influence students' motivation to learn.
- Analyzing how and to what extent the differences in motivational orientations with which students face academic activity modify the motivational effect of contexts created by teachers.
- Studying the extent to which *cultural* differences between British and Spanish engineering students can modulate their responses to the above questions.
- Studying the extent to which *gender* differences among students from different countries can modulate their responses to the above questions.

1.2. Hypotheses

Generally speaking, it can be expected that teaching patterns just described on the theoretical foundation contribute positively to favour students' motivation and their effort to learn. However, previous studies have shown that data do not always support this general prediction (Alonso-Tapia, 1999; Alonso-Tapia y López, 1999; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Alonso-Tapia y Fernández, 2008, 2009). There are several patterns to which students assign a positive motivational value and others to which they assign a negative value (see Table 5.2.).

However, in most cases the motivational value that students assign to the different educational strategies depends on their motivational orientation; namely, it seems that the previous level of a student's motivation modulates the motivational impact of

teaching patterns. According to such studies, the following predictions, related to motivational orientations and the specific motives underlying them, were made:

- a) *Learning orientation.* It can be expected that this motivational orientation, as well as the underlying specific motivational factors, will correlate positively with the attribution of positive effects from teaching patterns that, according to theory, favour meaningful learning and the increase of personal competence.
- b) *Outcome orientation.* Two main specific factors underly this motivational orientation, according to studies made using different questionnaires (Alonso-Tapia, 1999, 2002b; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Alonso-Tapia y Fernández, 2008, 2009): first, the *desire for public success* and, second, the *desire for external rewards*. Given this motivational structure, different effects can be expected. On the one hand, it can be expected that situations maximising the possibility of obtaining public success will favour interest and personal strivings as the first motive increases. On the other hand, as far as students confront academic work looking mainly for external benefits not directly tied to the nature of task and learning activities, it is probable that they perceive teachers' proposals as undermining motivation, even if such proposals—projects, practical projects, continuous assessment, etc. —are made to improve understanding and learning, because they usually demand a greater effort. Finally, as the score on Outcome motivation is obtained through the combination of weighted scores on the above mentioned specific motivational factors, and as those prediction factors are often opposite, it is likely that this orientation shows null correlation with the motivational evaluation of most of the teaching patterns.
- c) *Avoidance orientation.* As one of the main specific motives defining this motivational orientation is *fear of failure (or the desire of avoiding negative judgements about their own competence)*, it can be expected to correlate negatively with the attribution of positive effects on learning motivation in those cases where evidence of their own academic lack of knowledge or competence could be highlighted and judged. This effect may happen especially if the student lacks the *capacity to resist pressures coming from teacher's negative attitudes*

towards him or her *or from time constraints in academic work*, the other two factors affecting avoidance motivation, according to our studies.

Finally, a hypothesis related to the study of the possible differences that may exist due to country or gender has not been formulated. As far as we know, there are no previous studies about this subject; therefore, there are no expectations about possible responses to be found.

1.3. Variables

The definition of variables in the field of educational research carries big difficulties due to the complexity of the processes where several variables intervene, and, also, due to the effort necessary to differentiate between what is aimed to measure and what is actually measured. However, it is a preliminary step in all research processes.

Taking into account the research procedure and its goals, the following variables have been defined:

A) Independent Variables

In this research, the independent variables which have an effect on the motivation of the students are, on the one hand, the *country* where the universities are located – Spain (UPM) and the United Kingdom (Imperial College)–, and also the *gender* of the students. The goal is to analyze whether differences between these two groups might be the cause of possible variations observed in the dependent variables, as well as the teaching patterns of the lecturers. Due to being a non-experimental correlational study, these patterns or independent variables are included in the different items of the EMQ-B questionnaire. In order to avoid information duplication, the independent variables can be found grouped according to the different scales on Table 5.1.

B) Dependent Variables

Dependent variables are the scores assigned by the students to the motivational value of different teaching patterns assessed.

C) Modulator Variables

Variables that modulate or model the motivational effect of the educational activities are the previous students' motivational characteristics: *a) Learning Orientation, b) Outcome Orientation and, c) Avoidance Orientation.*

2. METHODOLOGY

2.1. Design and procedure of the research

Starting from the interests and goals of the research, in general terms it can be characterized as a research of non-experimental nature and with a transverse character. The procedure used to collect the information was performed through polls, using the questionnaire technique.

The research through poll and, therefore, descriptive and non-experimental, is based on obtaining a great quantity of information in order to characterize a society and/or the relationships among different variables. Both aspects are essential in this research.

The process of collect information performed through the questionnaire, started by asking authorization to the selected universities, Universidad Politécnica de Madrid (Spain) and Imperial College (London). In the first case, it has been organized as part of a larger Project which is targeting the study of the cause of the high absenteeism and dropout rates in the UPM. In the second case, we contacted the *Envision Engineering Education* group, which includes different engineering departments of the aforementioned university. We informed them about the goals of our research, the structure and the content of the questionnaires and we asked for their cooperation for adjusting the instruments to both educational contexts in an agreed way, and also to collect the data.

The questionnaire has been applied during the months of November and December. It could be answered in person or on-line, thereby we obtained 662 and 35 responses respectively. When questionnaire has been answered in person, lecturers remained in the classroom while the questionnaire was being voluntarily filled in. Previously, the students answering the questionnaire were given indications about the correct way to answer it; the importance of their own opinion was highlighted. Also,

because of the length of the questionnaire, they were offered the possibility of obtaining a certificate for their participation.

2.1.1. Sample description

The study has been carried out over a total of 697 students, 201 females (28.84%) and 496 males (71.16%), with ages between 18 and 24. The distribution of the sample by university appears in Figure 5.1.

It can be noticed in the sample that the percentage of UPM students is bigger than those from the Imperial College, this is logical if we look at the size of both universities.

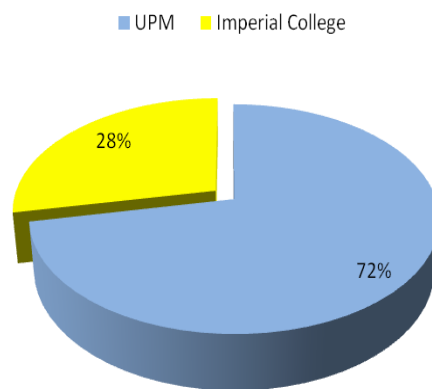


Figure 5.1. Sample distribution by university

Figure 5.2. represents the distribution by gender in both universities, which is about the same. Coherently with the distribution in engineering degrees, the percentage of men is much larger than the percentage of women.

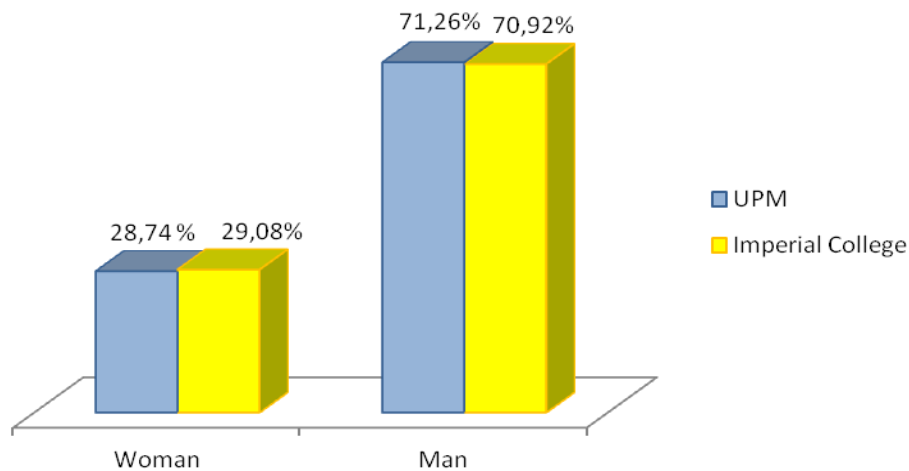


Figure 5.2. Sample distribution by gender

2.1.2. Materials

In order to carry out this study two questionnaires have been used:

a) *Environment Motivational Quality Questionnaire* (EMQ-B) developed from the questionnaire of same name previously elaborated by Alonso-Tapia (1999). There are various forms of this questionnaire; the B version is the one specific for science and technology students. This questionnaire measures the motivational value students assign to the different teaching patterns through which lecturers organize teaching. It is made up of 98 items distributed in two groups. In the first group students are asked to directly indicate, in a 5-point Likert scale, the degree to which certain educational activities affect their interest to learn and the effort with which they face academic activities. The second group describes the potential reactions of preference or rejection towards certain teaching practices, and students must indicate, also in a 5-point rating scale, the degree of agreement with them. Answers to both, positive and negative items, are combined in order to obtain the score of each one of the variables described in Table 5.1.

The EMQ questionnaire allows the analysis of subject's evaluation of teaching pattern motivational value at three levels:

- (a) at the level of specific pattern (variables 1 to 41),
- (b) at the level of group of patterns related to different teaching facets of teaching such as introduction of topics and activities, messages given when introducing a topic or an activity, planning and development of learning and teaching activities, promoting participation, etc., (Scales A-G)
- (c) at the level of the teaching style, defined by the total set of patterns included in the questionnaire (Scale T), except for those (patterns? Teaching styles?) relating to the characteristics of the evaluation and a few (teaching styles?) that have been excluded from the total score because they do not correlate with the other variables. It is important to point out that this fact does not mean that the excluded teaching styles are not highly valued. In fact, they have been equally valued by all the students and there is almost no variability, thus their inclusion on a scale that evaluates a homogeneous variable distorts the meaning of the variable itself, hence they are excluded.

Table 5.1 presents the variables and specific scales that have allowed the analysis of above mentioned levels (b) and (c) and their reliability. In all cases, the Cronbach's alpha value is equal to or greater than 0.7, so it can be stated that their reliability is acceptable. As for the evaluation, its motivational value has been analyzed only in the specific level because the responses related thereto are not correlated. The importance of taking into account the different levels of analysis lies in the fact that the degree and type of relationship between motivational variables (predictors) and the motivational value attributed to teaching patterns (criteria) may vary depending on the level of generality considered, and this variation may have implications in both theory and educational practice.

Table 5.1. Teaching patterns, grouped in scales, whose perceived motivational value is assessed in the questionnaire EMQ-B and reliability of the scales.

Teaching patterns
Scale A. <i>Teaching patterns used for introducing topics or activities</i> (Reliability: $\alpha = 0.80$)
(1) Presenting new or surprising information for activating curiosity
(2) Setting problems and questions, for activating curiosity
(3) Making explicit the <i>concrete objectives</i> of learning activities.
(4) Using <i>spatial learning devices</i> to anticipate the content of an explanation or the steps of a procedure.
Scale B. <i>Teachers' messages given when introducing a learning activity, showing its relevance</i> (Reliability: = 0.71)
(5) For improving a capacity
(6) For increasing working competence for future jobs
(7) For some specific practical application
(8) For improving the understanding of some idea, principle, process or phenomenon.
(9) For passing an examination ²
Scale C. <i>Teachers' planning and developing of theoretical classes and learning activities</i> (Reliability: $\alpha = 0.72$)
(10) Use of images, illustrations and examples to facilitate the representation of information.
(11) The fact that teacher's explanations are clear and well organised.
(12) Teacher help to carry out the activity and solve doubts arising during the class.
(13) Teacher provides a detailed outline of the procedure for doing the task.
(14) The fact that classes are highly structured.
(15) Showing students the usefulness of knowing what they are learning.
(16) The fact of using technical vocabulary—supposedly more precise— ²
(17) Suggesting additional sources of information ²
(18) Casting doubts or problems to focus on the subject ²
Scale D. <i>Promoting students participation in class</i> (Reliability: $\alpha = 0.80$)
(19) Teacher's allowing students to freely ask questions in class.
(20) Teacher's asking students directly to answer questions in class.
(21) Promoting discussion between peers
(22) Organising students presentations and defend their work or point of view before their peers
(23) Facilitate that students receive feedback from peers about their work performed.

Table 5.1. (continued)

Scale E. <i>Planning, development and execution of practical tasks and classes</i> (Reliability: $\alpha = 0.72$)
(24) Preference for teacher arranging practical classes where students have to solve problems.
(25) Preference for teacher's promoting students participation in practical classes.
(26) Preference for teacher's allowing practical classes to be usually less formal.
(27) Preference for teacher's asking students to work in groups.
(28) Rejection of complicated tasks, although they could be a challenge.
Scale F. <i>Proposing practical projects to be carried out outside the classroom</i> (Reliability: $\alpha = 0.76$)
(29) Preference for teacher proposing practical projects as a lectures complement.
(30) Preference for teacher proposing to carry out practical projects which need some research.
(31) Preference for teacher allowing students to choose between different options ² .
Scale G. <i>Use of technical support during the teaching process</i> (Reliability: $\alpha = 0.70$)
(32) Preference for combining a direct explanation with printed material (<i>PowerPoint</i> presentations, etc.) ² .
(33) Preference for using virtual classrooms.
(34) Preference for working with new technologies because they are important for their future career.
Scale H. Regarding <i>academic</i> tutorials
The questionnaire assess the motivational value that students attribute to the fact that the teacher shows his or her willingness to help them during their learning process through academic tutorials. (<i>Just one item</i>)
Scale I. <i>In relation to learning assessment</i> (Items were not aggregated because of the lack of correlation between them)
(35) Teachers evaluate students frequently (Students reject being assessed on the basis of only one examination)
(36) Students reject examinations different from the work carried out in class
(37) Preference for mixed examinations including different types of tasks and formats, because they facilitate to express what students know.
(38) Teachers set time limits for carrying out assessment tasks because it stimulates concentration.
(39) Practical projects do NOT count for the score.
(40) Projects carried out in groups counting for the overall score.
(41) Preference for teachers informing about scores privately
Scale T. <i>General scale</i> (Reliability: $\alpha = 0.90$). Motivational value attributed to the whole set of teaching patterns included in the questionnaire (assessment patterns are not included).

¹ The number before each pattern will be used to identify each variable when describing the results of the study, as well as the letter associated with each scale.

² Variable NOT included in the scale because of the lack of correlation with the rest of items.

b) *Learning Motivation and Expectancy Questionnaire (LEMEX)*, short form, developed by the author of the original questionnaire (Alonso-Tapia, Huertas y Ruíz, 2010). It is made up of 27 items and assesses the three classic motivational orientations: Learning orientation ($\alpha = 0.70$), outcome orientation ($\alpha = 0.69$), and avoidance orientation ($\alpha = 0.79$).

Both questionnaires, applied together as if a single questionnaire, but establishing a difference in the instructions, were previously adapted to the current context of higher

education. As noted above, to ensure that contents of the items make sense to students in both universities, this work was carried out jointly with Imperial College. Appendix I contains both the Spanish version applied in the UPM and the English one applied in the Imperial College, respectively.

2.2. Method of data analysis

In order to achieve the research objectives and test the hypotheses, where there are any, the following analyses were made.

- 1) *Descriptive analysis of the motivational value of teaching patterns assessed.* The aim is to study the motivational value that students give to the different characteristics of the teaching activity in order to determine whether answers point to the direction expected according to the hypothesis. To do this we calculated means and standard deviations for the specific variables (1-41). Later, following the organization of the variables on scales proposed in Table 5.1., we checked by Factorial Analysis whether items saturate in the theoretical scales (A-G) as expected—analysis included in Appendix II—. Scores on these scales were obtained and their means and standard deviations were calculated. Afterward, the questionnaire score was obtained the same way in a comprehensive manner (scale T). In all cases, scores were transformed into a 5-point scale, similar to the one used by students when indicating their degree of agreement or disagreement with the questionnaire items (1=Strongly disagree; 2=Disagree; 3=Neither agree nor disagree; 4=Agree; 5=Strongly agree.) The aim of using the same scale is to facilitate comparison and interpretation of results. Thus, mean values show the degree in which students as a group, with independence of their particular motivations, consider that teaching patterns are motivating.
- 2) *Variance analysis* for studying if the country or the gender implies some difference on the way of assessing teachers' patterns. If there were, the outcome implications for intervention should be qualified according to them.
- 3) *Variance analysis* to check if there are differences on motivational orientation as a function of the country and the gender, because if there were, they could help to qualify outcome interpretation of the following analysis.

- 4) *Regression analysis* using scales factor scores which define motivational orientations as predictors and outcomes in EMQ-B variables and scales as criteria. This analysis is crucial because if the motivational orientations that students have when they come to class modulate the motivating value attributed to teachers patterns—as seems to be the case (Alonso-Tapia, 1999; Alonso-Tapia y Pardo, 2006; Alonso-Tapia y Ruiz, 2007; Tapola y Niemivirta, 2008)—, given that in classrooms there are students with different motivational profiles, teachers should combine different ways of acting in order to involve all of them.

3. DESCRIPTION AND ANALYSIS OF THE RESULTS

The results of the aforementioned analysis are described below, organised in different sections. As it will be seen, results supported most of predictions, but not all of them.

3.1. Descriptive analysis: Motivational value of teaching patterns assessed

As indicated above, means shown in Table 5.2 reflect the motivational value attributed by students to specific teaching patterns (variables 1-41), to groups of patterns related to different facets of teaching (scales A-G) and to the teaching style defined by the set of teaching patterns included in the EMQ-B questionnaire (scale T). Although the table includes disaggregated data as a function of the country, this section will only refer to total data since the objective is to know the general assessment of teaching patterns by the pooled sample. Subsequently, when the variance is analysed, those data will be used to have information about the direction in which there are significant differences.

As it can be seen, the mean of motivational value attributed by students to different variables and scales is very heterogeneous, with values ranging between 2.37 and 4.25 out of 5. According to the adjectives defining scale points and the items content, this fact means that the effect of such patterns range from being negative in some cases to a significantly positive contribution in others. These results may be due to the modulating role played by student's motivations on the attribution of motivational value. However, before considering this possibility or analysing the differences between groups defined by independent variables—country and gender—, some of most relevant general results should be pointed out.

Table 5.2. Motivational value attributed to different teaching patterns as a function of the country

		N	Mean	Standard deviation
(A) Classes and activities commence	Spain	501	3.89	0.57
	England	196	3.68	0.61
	Total	697	3.83	0.59
(9) Message: Attach importance to the Examination	Spain	501	3.04	1.34
	England	196	3.35	1.42
	Total	697	3.13	1.37
(B) Messages: Attach importance to Understanding and Applicability	Spain	501	3.89	0.69
	England	196	3.74	0.69
	Total	697	3.85	0.69
(C) Organisation of Theoretical Classes	Spain	501	3.95	0.45
	England	196	3.61	0.47
	Total	697	3.85	0.48
(D) Promoting class Participation	Spain	501	3.34	0.61
	England	196	3.10	0.50
	Total	697	3.27	0.59
(E) Approach to Practical Classes (PC)	Spain	501	3.46	0.54
	England	196	3.35	0.50
	Total	697	3.43	0.53
(F) Approach to Practical Projects (PP)	Spain	501	3.25	0.68
	England	196	3.43	0.53
	Total	697	3.30	0.65
(G) Support materials based on new technologies	Spain	501	3.78	0.85
	England	196	3.45	0.72
	Total	697	3.69	0.83
(32) Support materials based on Traditional classes (PowerPoint, etc.)	Spain	501	3.95	0.73
	England	196	3.84	0.89
	Total	697	3.92	0.78
(H) Tutorials	Spain	501	4.25	0.86
	England	196	4.25	0.86
	Total	697	4.25	0.86
(35) Evaluation system: Rejection of only one examination	Spain	501	4.25	0.90
	England	196	3.65	1.04
	Total	697	4.08	0.98
(36) Evaluation system: Rejection of examination different from the work carried out in class	Spain	501	3.29	0.95
	England	196	3.15	0.99
	Total	697	3.25	0.97

Table 5.2. (continued)

(41) Evaluation system: Preference for teachers informing about scores privately	Spain	501	2.70	1.06
	England	196	3.39	1.15
	Total	697	2.89	1.13
(37) Evaluation system: Preference for mixed tests	Spain	501	3.99	0.75
	England	196	3.74	0.82
	Total	697	3.91	0.78
(38) Evaluation system: Preference for Time Limits	Spain	501	2.42	1.04
	England	196	2.92	0.95
	Total	697	2.56	1.04
(39) Evaluation system: Preference for NOT evaluation of Practical Projects	Spain	501	2.28	0.87
	England	196	2.63	0.87
	Total	697	2.37	0.88
(40) Evaluation system: Preference for evaluating task working in groups	Spain	501	3.44	0.95
	England	196	3.25	0.82
	Total	697	3.39	0.92
(16) Using Technical Vocabulary	Spain	501	3.17	0.97
	England	196	2.78	0.88
	Total	697	3.06	0.96
(17) Providing Additional Sources of Information	Spain	501	3.33	0.85
	England	196	3.05	0.80
	Total	697	3.25	0.85
(18) Casting doubts or problems to focus on the subject	Spain	501	3.65	0.78
	England	196	3.42	0.70
	Total	697	3.59	0.76
(31) Allowing students to choose between different options for Practical Projects	Spain	501	3.65	0.84
	England	196	3.32	0.83
	Total	697	3.56	0.85
(T) Teaching style	Spain	501	3.63	0.36
	England	196	3.46	0.34
	Total	697	3.58	0.36

When students are given inquiry-based objectives at the beginning of their classes, which may be done by posing problems or questions for activating their curiosity or posing challenges (variables 1 to 4), students consider it very motivating doing it this way (e.A; Md: 3.83). In a complementary fashion, students attribute a positive effect to the messages and comments made by the lecturer emphasizing the importance and usefulness of the subject (e.B; Md: 3.85). It is worth pointing out that, as would otherwise have been

expected, the importance of the exams obtained a lower value (v.9; Md: 3.13). This result might be due to previous motivations of the students.

The way theoretical classes are organized and developed receive a rather high motivational valuation, as expected (e.C; Md: 3.85). This scale includes variables such as the clarity of exposition or the use of images and examples (see Table 5.1). Nevertheless, when students are asked about the use of technical vocabulary (v. 16; Md: 3.06) or the suggestion of additional sources to extend information (v.17; Md: 3.25), the valuation is lower, although it improves the data previously obtained in studies of arts and humanities at university. The fact that the research focuses on engineering studies, which, generally, require more interest and engagement of the students, could explain this slight improvement in the results.

With reference to classes development, when students are asked about their preference to the professor promoting different ways for the students to participate—direct questions, expositions, etc.—, they value them positively, but the score is not very high (e.D; Md: 3.27). This result does not meet expectations, which were higher, although, as pointed out before on the hypothesis, it can be affected by the motivational orientations of the students. On the contrary, students consider the use of new technology support “quite” motivating (e.G; Md: 3.70 and v. 30; Md: 3.92). Likewise, the results regarding teacher help outside the class meet our expectations. Students have assigned the highest motivational value to the fact that teachers show a positive disposition to help them on their academic activity, especially through personal attention (e.H; Md: 4.25).

Regarding the approach to the practical classes, given the nature of the learning presented in them and the characteristics which usually define them, they might be expected as a motivation stimulating factor. Considered as a whole (scale E), empirical data attribute them a “sufficient” motivational value, but not a very high one (Md: 3.43). As we will see later, the perception of the motivational value in those classes is highly affected by the initial motivations of the students.

In the same way, the accomplishment of *practical projects* only accepts certain motivational value (e. F; Md: 3.30). As pointed out on the questionnaire, the term *practical projects* is general and includes all those activities or tasks oriented towards the application of the theoretical knowledge (projects, problems, lab practices, etc.), which are

usually carried out outside the class. Similarly to the previous cases and as it has been advanced on the hypothesis, those data are affected by the initial motivational orientations of the students.

Finally, when they are inquired about the way to set the evaluation criteria, students seem to have a very defined perception of the motivational value of some of the conditions of the evaluation. Rejection of a unique final exam which determines their overall score has been largely supported (v. 35; Md: 4.08). Students also reject the time limit for the exams, despite the tension it creates helps them to concentrate (v. 38; Md: 2.56), or the fact that lecturer asks questions about subjects which were not discussed in class because they are difficult to anticipate (v. 36; Md: 3.25). Regarding the type of exams, students value positively the mixed-format which includes different types of tests and questions, because they consider this way to be easier to demonstrate what they know (v.37; Md: 3.91). Students also consider that both practical projects and those carried out in groups, must contribute to the subject evaluation, although in this case they are not so enthusiastic (v.39; Md: 2.38 and v.40; Md: 3.39). Furthermore, the fact that the score is given privately, which avoids negative judgements from others, is not very valued (v. 41; Md: 2.89) because, in the end, everyone ends up finding out.

3.2. ANOVAs: Country- and Gender-based differences

3.2.1. Differences in the motivational value of the teaching patterns as a function of the “Country”

Table 5.3. shows the results of the variance analysis carried out to know possible differences in the motivational valuation of teaching patterns among British and Spanish students groups. As it can be appreciated the culture of each country seems to influence markedly the students motivational perception since there are significant differences in nineteen out of the twenty two teaching patterns analyzed. That means that in both countries it is considered equally motivating being able to count on the lecturer for help (e.H), having an evaluation system not based on a unique final exam (v. 35) and that blackboard class presentations combined with technical support (v.32), reaching in all cases a very high value, as would be expected.

Table 5.3. ANOVA. Differences in motivational value attributed to different teaching patterns as a function of the *country*

TEACHING PATTERN	Source of variation	Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(A) Classes and activities commence	Inter-groups	6.015	1	6.015	17.623	0.000
	Intra-groups	237.219	695	0.341		
	Total	243.235	696			
(9) Message: Attach importance to the examination	Inter-groups	13.550	1	13.550	7.318	0.007
	Intra-groups	1286.829	695	1.852		
	Total	1300.379	696			
(B) Messages: Attach importance to Understanding and Applicability	Inter-groups	3.125	1	3.125	6.515	0.011
	Intra-groups	333.338	695	0.480		
	Total	336.463	696			
(C) Organisation of Theoretical Classes	Inter-groups	16.355	1	16.355	79.119	0.000
	Intra-groups	143.670	695	0.207		
	Total	160.026	696			
(D) Promoting class participation	Inter-groups	7.900	1	7.900	23.550	0.000
	Intra-groups	233.154	695	0.335		
	Total	241.054	696			
(E) Approach to Practical Classes (PC)	Inter-groups	1.785	1	1.785	6.383	0.012
	Intra-groups	194.307	695	0.280		
	Total	196.091	696			
(F) Approach to Practical Projects (PP)	Inter-groups	4.579	1	4.579	11.049	0.001
	Intra-groups	288.016	695	0.414		
	Total	292.595	696			
(G) Support material based on new technologies	Inter-groups	15.880	1	15.880	23.997	0.000
	Intra-groups	459.904	695	0.662		
	Total	475.784	696			
(32) Support materials in Traditional classes (PowerPoint, etc.)	Inter-groups	1.730	1	1.730	2.856	0.091
	Intra-groups	420.940	695	0.606		
	Total	422.670	696			
(H) Tutorials	Inter-groups	0.004	1	0.004	0.006	0.939
	Intra-groups	517.057	695	0.744		
	Total	517.062	696			
(35) Evaluation system: Rejection of only One Examination	Inter-groups	51.073	1	51.073	57.772	0.000
	Intra-groups	614.415	695	0.884		
	Total	665.489	696			
(36) Evaluation system: Rejection of examination different from the work carried out in class	Inter-groups	2.581	1	2.581	2.773	0.096
	Intra-groups	646.981	695	0.931		
	Total	649.562	696			

Table 5.3. (continued)

(41) Evaluation system: Preference for teachers informing about scores privately	Inter-groups	66.824	1	66.824	56.258	0.000
	Intra-groups	825.530	695	1.188		
	Total	892.354	696			
(37) Evaluation system: Preference for mixed tests	Inter-groups	7.827	1	7.827	13.219	0.000
	Intra-groups	411.497	695	0.592		
	Total	419.324	696			
(38) Evaluation system: Preference for Time Limits	Inter-groups	34.056	1	34.056	33.035	0.000
	Intra-groups	716.479	695	1.031		
	Total	750.535	696			
(39) Evaluation system: Preference for NOT evaluation of Practical Projects	Inter-groups	17.466	1	17.466	23.065	0.000
	Intra-groups	526.299	695	0.757		
	Total	543.765	696			
(40) Evaluation system: Preference for evaluating working in groups tasks	Inter-groups	4.875	1	4.875	5.819	0.016
	Intra-groups	582.258	695	0.838		
	Total	587.133	696			
(16) Using Technical Vocabulary	Inter-groups	22.047	1	22.047	24.439	0.000
	Intra-groups	626.988	695	0.902		
	Total	649.035	696			
(17) Providing Additional Sources of Information	Inter-groups	11.193	1	11.193	15.897	0.000
	Intra-groups	489.368	695	0.704		
	Total	500.562	696			
(18) Casting doubts or problems to focus on the subject	Inter-groups	7.802	1	7.802	13.560	0.000
	Intra-groups	399.860	695	0.575		
	Total	407.661	696			
(31) Allowing students to Choose between different options for Practical Projects	Inter-groups	15.090	1	15.090	21.363	0.000
	Intra-groups	490.922	695	0.706		
	Total	506.011	696			
(T) Teaching style	Inter-groups	3.797	1	3.797	30.403	0.000
	Intra-groups	86.794	695	0.125		
	Total	90.591	696			

In order to interpret in what way the differences in the rest of the cases take place, it would suffice to compare the values of the averages, which appear on Table 5.2., for each of the countries. However, in order to be able to refine and enrich the found differences, a series of complementary analyses, focusing on the different teaching patterns included in each one of the scales have been carried out. The results have been organized following the grouping in scales of the Table 5.1., including the specific actions

which do not correlate to them, are described below in order to make the exposition more clear.

***a) Strategies related to the way of introducing or starting classes and activities
(scale A)***

The analysis of the aforementioned variance shows a significant difference in teaching patterns related to the activities start (scale A) in favour of the Spanish students (see Table 5.3. and 5.2.). But the new analysis of the specific actions has allowed us to know whether these differences take place in general manner or only appear in some cases. Table 5.4. collects the means and standard deviation of the students in the specific actions assessed on scale A (variables 1-4), and Table 5.5. shows the results of the variance analysis.

Table 5.4. Statistical descriptors in scale A (variables 1-4)

		N	Mean	Standard deviation
(1) New or surprising information	Spain	501	4.10	0.73
	England	196	3.89	0.79
	Total	697	4.04	0.75
(2) Posing problems for activating curiosity	Spain	501	3.91	0.77
	England	196	3.54	0.91
	Total	697	3.81	0.83
(3) Making the objectives explicit	Spain	501	3.74	0.85
	England	196	3.60	0.89
	Total	697	3.70	0.87
(4) Using outlines	Spain	501	3.79	0.86
	England	196	3.69	0.81
	Total	697	3.76	0.85

As can be seen, there are only significant differences in the two variables related to the fact that lecturer starts the activities creating situations or presenting problems which arise the students curiosity (v.1 and v.2). In both cases, the differences favour Spanish students, being most valued characteristics, with an average of 4.10 and 3.91 for the UPM against 3.89 and 3.54, respectively, for the Imperial College.

In the other two actions analyzed the differences were not significant. Both groups perceive as quite motivating the fact that the professor draws previous sketches which let students organize the information they will receive or establish the steps of a process (v.4; Total Md: 3.76), also that the lecturer explicitly indicates the specific objectives pursued (v.3; Total Md: 3.70). In the latter case, differences between both countries are very close to the limits of significance.

Summing up, the motivational value of each one of the different assessed specific actions matches our expectations. Nevertheless, Spanish students attribute a bigger motivational power than the British to some of them. As advanced in the hypothesis, students motivational characteristics may help explain those differences.

Table 5.5. ANOVA of variables 1-4

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(1) StartNew	Inter-groups	6.157	1	6.157	11.026	0.001
	Intra-groups	388.086	695	0.558		
	Total	394.242	696			
(2) Problem	Inter-groups	19.744	1	19.744	30.071	0.000
	Intra-groups	456.318	695	0.657		
	Total	476.062	696			
(3) StartObjetives	Inter-groups	2.741	1	2.741	3.644	0.057
	Intra-groups	522.736	695	0.752		
	Total	525.476	696			
(4) StartOutline	Inter-groups	1.513	1	1.513	2.100	0.148
	Intra-groups	500.926	695	0.721		
	Total	502.440	696			

b) Strategies related to the lecturer explicit messages about the relevance of the subject (scale B and variable 9)

Table 5.6 collects students means and standard deviations related to specific actions assessed in scale B (variables 5-8), and Table 5.7 shows the results of the variance analysis. Global results confer a significant difference in favour of the Spanish students, which is confirmed in only three of the actions included in the scale.

Table 5.6. Statistical descriptors in scale B (variables 5-8)

		N	Mean	Standard deviation
(5) For improving Capacity	Spain	501	3.77	0.97
	England	196	3.60	0.95
	Total	697	3.72	0.97
(6) For improving Competitiveness	Spain	501	3.99	0.96
	England	196	3.73	1.00
	Total	697	3.92	0.98
(7) For practical application	Spain	501	3.77	0.89
	England	196	3.77	0.95
	Total	697	3.77	0.91
(8) For facilitating concepts Understanding	Spain	501	4.02	0.99
	England	196	3.86	0.87
	Total	697	3.97	0.96

Table 5.7. ANOVA of variables 5-8

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(5) MessCapacity	Inter-groups	4.439	1	4.439	4.756	0.030
	Intra-groups	648.671	695	0.933		
	Total	653.110	696			
(6) MessCompetitiveness	Inter-groups	9.041	1	9.041	9.548	0.002
	Intra-groups	658.132	695	0.947		
	Total	667.174	696			
(7) MessUsefulness	Inter-groups	0.001	1	0.001	0.001	0.979
	Intra-groups	572.728	695	0.824		
	Total	572.729	696			
(8) MessUnderstanding	Inter-groups	3.735	1	3.735	4.057	0.044
	Intra-groups	639.800	695	0.921		
	Total	643.535	696			

Students of both countries consider as quite positive all the messages in which the lecturer highlights the activity relevance and usefulness to be carried out. However, in accordance with the results of the variance analysis, Spanish students value more than the British the explicit references to the improvement of a certain capacity (v.5), to the fact that it will help them to understand certain concept (v.8) and to the fact that they will obtain certain advantages when competing in the labour market (v.6).

On the contrary, in the case of the usefulness of passing the exam (v.9, it was not included in scale B because there was no correlation with the rest of the items), those differences favour British students, although the valuation does not reach other messages levels (Md: 3.35). Motivational value was neutral for Spanish students (Md: 3.04). As it has already been fully anticipated, the effect of the variables is not general, but can be modulated by the previous motivational characteristics of the students. The results of the subsequent regression analysis will throw light on such findings.

c) Strategies related to the class development (scale C and variables 16-18)

Similarly, Table 5.8 lists students' means and standard deviations in specific actions evaluated in the scale C (variables 10-15) and Table 5.9 shows the results of the variance analyses.

Table 5.8. Statistical descriptors in scale C (variables 10-15)

		N	Mean	Standard deviation
(10) Using images and examples	Spain	501	4.38	0.79
	England	196	4.20	0.88
	Total	697	4.33	0.82
(11) Clarity of exposition	Spain	501	4.14	0.74
	England	196	3.40	0.78
	Total	697	3.93	0.82
(12) Teacher help during the class	Spain	501	3.79	0.58
	England	196	3.55	0.59
	Total	697	3.72	0.59
(13) Detailed outline of procedure	Spain	501	3.60	0.83
	England	196	3.28	0.78
	Total	697	3.51	0.83
(14) Theoretical classes highly structured	Spain	501	3.91	0.82
	England	196	3.68	0.87
	Total	697	3.85	0.84
(15) Usefulness of subject or activity	Spain	501	4.24	0.71
	England	196	3.89	0.82
	Total	697	4.14	0.76

As it appears in the table, the significant difference in the overall assessment (scale C) is repeated for all variables or specific actions, being in all cases favourable for the

Spanish students group. UPM students consider more motivating than the Imperial College students the following items:

- Using images or examples to illustrate what is been explained. This is the element with the highest rating in this section and in the whole questionnaire (v.10; Spanish Md: 4.38).
- Showing the usefulness of the material to be learned (v.15; Spanish Md: 4.24). This result matches the very positive valuation made of the fact that lecturers introduce the activities by discussing the relevance of the subject to be studied (level B).
- That classes are structured (v.14; Spanish Md: 3.91), with clear and well organized explanations (v.11; Spanish Md: 4.14).
- Having support materials available, either directly from the lecturer (v.12; Spanish Md: 3.79) or by a detailed outline of what is to be done (v. 13; Spanish Md: 3.60).

Table 5.9. ANOVA of scale C (variables 10-15)

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(10) OrgCLExamples	Inter-groups	4.128	1	4.128	6.165	0.013
	Intra-groups	465.290	695	0.669		
	Total	469.418	696			
(11) OrgCLClarity	Inter-groups	77.215	1	77.215	135.558	0.000
	Intra-groups	395.876	695	0.570		
	Total	473.091	696			
(12) OrgCLHelpDoubts	Inter-groups	8.041	1	8.041	23.875	0.000
	Intra-groups	234.066	695	0.337		
	Total	242.107	696			
(13) DetailedOutline	Inter-groups	14.856	1	14.856	22.178	0.000
	Intra-groups	465.552	695	0.670		
	Total	480.408	696			
(14) CLhighStructured	Inter-groups	7.652	1	7.652	11.041	0.001
	Intra-groups	481.630	695	0.693		
	Total	489.281	696			
(15) FutureUseful	Inter-groups	17.576	1	17.576	31.837	0.000
	Intra-groups	383.683	695	0.552		
	Total	401.259	696			

On the other hand, there are specific actions related to the class development which also have significant differences in favour of the Spanish group. These strategies are that the teacher suggests questions or problems that allow to focus on the subject (v.18: Spanish Md: 3.65), that alternative sources of information are proposed (v.17; Spanish Md: 3.33) and that technical vocabulary is used during explanations (v.16; Spanish Md: 3.17). As it has been already indicated, values achieved in the latter two cases are positive, but not very high. It is likely that the need to overcome difficult assessments often would make the students' attention to shift to this fact, rather than to the learning possibility. It is also worth noting that the motivational attribution of the English students is even negative, as previous studies had shown; Alonso-Tapia y Pardo, 2006). As discussed below, students' prior motivation would help to explain these differences.

d) Strategies related to participation and its conditions (D scale)

Although the extent to which student participation is encouraged is one of the defining characteristics in the class development since conditions in which it occurs are different, it was decided to present the results in another section. Table 5.10 lists the students means and standard deviations in specific actions evaluated in scale D (variables 19-23) and Table 5.11 gives the variance analyses.

Again, the significant difference in overall valuation of student participation (scale D) is favourable to UPM students. Only three out of five assessed teaching patterns show these differences. Spanish students consider more motivating than the English students the following elements:

- To be allowed to ask freely the teacher during his or her explanations, being this item quite motivating for both groups of students (v.19, Total Md: 3.87).
- To promote discussion among peers during class, but in this case the valuation is lower in both groups, being almost of neutral value for English students (v.21, English Md: 2.99; Spanish Md: 3.38).
- Teacher asks direct questions to the students. Should be pointed that this is the mode of participation with the lowest rating from both groups, being demotivating for the English and neutral for the Spanish group; English Md: 2.64; Spanish Md: 3.10).

Table 5.10. Statistical descriptors in scale D (variables 19-23)

		N	Mean	Standard deviation
(19) Students freely asking questions in class	Spain	501	3.92	0.94
	England	196	3.75	1.11
	Total	697	3.87	0.99
(20) Teacher's asking students directly to answer questions in class.	Spain	501	3.10	0.93
	England	196	2.64	0.92
	Total	697	2.97	0.95
(21) Promote peers discussion	Spain	501	3.38	0.90
	England	196	2.99	0.83
	Total	697	3.27	0.89
(22) Presentations to their peers	Spain	501	3.27	0.91
	England	196	3.19	0.77
	Total	697	3.25	0.88
(23) Peers express their opinion and assess the work	Spain	501	3.38	0.94
	England	196	3.28	0.82
	Total	697	3.35	0.91

Table 5.11. ANOVA of scale C (variables 19-23)

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(19) ParticipAllowQuestions	Inter-groups	4.175	1	4.175	4.251	0.040
	Intra-groups	682.714	695	0.982		
	Total	686.890	696			
(20) ParticipDirectQuestions	Inter-groups	30.473	1	30.473	35.361	0.000
	Intra-groups	598.915	695	0.862		
	Total	629.387	696			
(21) PomotePeerDiscusion	Inter-groups	21.258	1	21.258	27.282	0.000
	Intra-groups	541.552	695	0.779		
	Total	562.811	696			
(22) PresentToPeers	Inter-groups	0.848	1	0.848	1.102	0.294
	Intra-groups	534.714	695	0.769		
	Total	535.562	696			
(23) PeersOpinion	Inter-groups	1.328	1	1.328	1.612	0.205
	Intra-groups	572.349	695	0.824		
	Total	573.676	696			

Other forms of participation such as making presentations to peers (v.22; Total Md: 3.25) and even allowing them to review and evaluate the work they have done (v.23; Total Md: 3.35) show no significant differences, obtaining in all cases a positive result, but not very high.

Thus, the results regarding motivational value that students recognize to the fact that teachers promote their participation in class matches our expectations only partially, since only a few of them have obtained high scores. Besides, there are significant differences between groups, with scores always lower for English students, which may even be negative in some specific actions. As on previous occasions, and as will be seen further on, previous motivations may shed light on these results.

Thus, the results regarding motivational value that students recognize to the fact that teachers promote their participation in class matches our expectations only partially, since only a few of them have obtained high scores. Besides, there are significant differences between groups, with scores always lower for English students, which may even be negative in some specific actions. As on previous occasions, and as will be seen further on, previous motivations may shed light on these results.

e) Assessment of the approach to practical classes and their characteristics
(scale E)

Taken together (scale E), students attributed a value of motivating "enough" to the fact that teachers approach to practical classes for application of the theoretical knowledge. Variance analysis shows significant differences in favour of Spanish students (see Tables 5.3 and 5.2), which consider this activity to be more positive than the English group.

If we consider now their main characteristics separately, the results are shown in Tables 5.12 and 5.13. Similarly to previous cases, first table shows students means and standard deviations regarding specific actions evaluated in scale E (variables 24-28) and the second table display the results of variance analyses.

As can be seen, significant differences exist in only two of the variables, being favourable in one case to one group and in another case to the other group. Thus, Spanish students consider more motivating than the English the fact that practical classes are

conducted in a more informal way (v.26; Spanish Md). By contrast, British consider more motivating than Spanish students to promote student participation in practical classes (v.25; English Md: 3.59). This latter result contrasts with the one obtained in theoretical classes, in which significant differences on participation were favourable to the Spanish students. One possible explanation for these differences may be the way of organising teaching at each university, that is, the student work "culture". British students conceive a practical class without participation, while in Spain it may occur that the only thing that changes is that the teacher "explains" a problem instead of explaining theory.

5.12. Statistical descriptors in scale D (variables 24-28)

		N	Mean	Standard deviation
(24) Preference for PC problems solving	Spain	501	3.50	0.56
	England	196	3.43	0.57
	Total	697	3.48	0.59
(25) Preference for PC highly participatives	Spain	501	3.42	1.03
	England	196	3.59	1.016
	Total	697	3.47	1.03
(26) Preference for PC less formal	Spain	501	3.80	0.88
	England	196	3.43	0.83
	Total	697	3.67	0.88
(27) Preference for PC working in groups	Spain	501	3.02	1.18
	England	196	3.03	1.18
	Total	697	3.02	1.18
(28) Reject PC with complex activities	Spain	501	3.31	1.15
	England	196	3.15	1.00
	Total	697	3.26	1.11

The rest of the characteristics analysed do not differ significantly. Students from both countries believe that it is positive that problem solving lessons are planned (v. 24; Total Md: 3.48) and reject a proposal to carry out complex activities; although they are put forward as a challenge (v.28; Total Md: 3.26). As for working in groups, contrary to what we would expect, the score obtained is neutral to the set of all students (v. 27; Total Md: 3.02).

To summarize, although these results are below our expectations, in the regression analysis can be seen that the perception of the motivational value of this type of class is strongly influenced by the motivational orientations of students.

5.13. ANOVA of scale C (variables 24-28)

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(24) PCsolveProblems	Inter-groups	0.723	1	0.723	2.088	0.149
	Intra-groups	240.448	695	0.346		
	Total	241.171	696			
(25) PChighParcicipatives	Inter-groups	4.104	1	4.104	3.910	0.048
	Intra-groups	729.483	695	1.050		
	Total	733.587	696			
(26) PClessFormals	Inter-groups	18.844	1	18.844	25.296	0.000
	Intra-groups	517.728	695	0.745		
	Total	536.572	696			
(27) PCworkingGroups	Inter-groups	0.030	1	0.030	0.022	0.883
	Intra-groups	965.689	695	1.389		
	Total	965.719	696			
(28) PCNOComplexTasks	Inter-groups	3.671	1	3.671	2.974	0.085
	Intra-groups	857.755	695	1.234		
	Total	861.426	696			

f) Assessment of the approach to practical projects and its features (scale F and variable 31)

On the contrary than the previous occasions, valuation made by students about putting forward practical work to be done outside the classroom (scale F) shows significant differences in favour of the English group. Table 5.14 lists students' means and standard deviations regarding specific actions evaluated in this scale (variables 29-30) and Table 5.15 shows the results of the variance analyses.

According to these results, students from both countries considered slightly positive to carry out tasks and activities related to the subject outside the classroom because it helps them in their learning (v.29; Total Md: 3.34). However, significant differences appear when their execution required further elaboration or their task involve research on their own. In these cases, the English students are in favour (v.30; English Md:

3.36) while the Spanish neither accept nor reject them (v.30; Spanish Md: 2.94). It is likely that their acceptance or rejection depends on either the students' previous motivations, or their previous experiences with these kinds of tasks. While students at Imperial are used to perform this type of practical work fully integrated into the teaching and assessment process, in the UPM students are often overloaded with work that hardly count toward the subject score. The subsequent regression analysis will help to confirm or discard out the first hypothesis.

Table 5.14. Statistical descriptors in scale F (variables 29 and 30)

		N	Mean	Standard deviation
(29) Preference for PP as a lectures complement	Spain	501	3.32	0.75
	England	196	3.43	0.58
	Total	697	3.35	0.70
(30) Preference for PP where research is required	Spain	501	2.94	0.97
	England	196	3.36	0.74
	Total	697	3.05	0.93

Table 5.15. ANOVA of scale F (variables 29 y 30)

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(29) PPhelpLectures	Inter-groups	1.642	1	1.642	3.317	0.069
	Intra-groups	344.059	695	0.495		
	Total	345.702	696			
(30) PPallowResearch	Inter-groups	25.091	1	25.091	30.346	0.000
	Intra-groups	574.642	695	0.827		
	Total	599.732	696			

Another strategy related to practical work and in which significant differences were also found, but in this case favourable to the students of UPM, is the one about being able to choose between different proposals. Spanish students considered this possibility quite positive; Spanish Md: 3.65) while the English do it to a lesser extent; English Md: 3.32).

g) Assessment of technical support and new technologies (scale G)

Significant difference in the overall assessment of the use of new technologies and technical support (scale G) is favourable to Spanish students. Table 5.16 lists the students'

means and standard deviations regarding the specific actions evaluated in this scale (variables 33-34) and Table 5.17 shows the results of the variance analyses.

Table 5.16. Statistical descriptors in scale G (variables 33 y 34)

		N	Mean	Standard deviation
(33) Virtual classrooms, more flexibility	Spanish	501	3.78	0.98
	English	196	3.55	0.89
	Total	697	3.71	0.96
(34) New technologies because they are important for their future career	Spanish	501	3.78	0.95
	English	196	3.33	0.85
	Total	697	3.65	0.95

Table 5.17. ANOVA of scale G (variables 33-34)

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
(33) NTechnVirtualClassFlexibility	Inter-groups	7.054	1	7.054	7.650	0.006
	Intra-groups	640.861	695	0.922		
	Total	647.915	696			
(34) NTechnFutureCareer	Inter-groups	28.238	1	28.238	32.654	0.000
	Intra-groups	600.994	695	0.865		
	Total	629.232	696			

As it can be seen, in both variance analyses, compared means are significantly different (see Table 5.17), favouring, in both cases, these differences to Spanish students (see Table 5.16). They consider that is more positive to use a virtual classroom because it facilitates communication and access to materials, compared to British students. (v. 33; Spanish Md 3.78). They also consider positive to work with the latest technologies, as they think is useful for their professional future (v. 34; Spanish Md 3.78).

3.2.2.Differences in the motivational value of educational teaching patterns as a function of the “Gender”

Table 5.18 shows the students’ means and standard deviations regarding the groups of patterns previously described, separated as a function of gender.

According to the results of the variance analysis (see Table 5.19), there are

significant differences in certain of the assessed educational strategies, which implies that differences in motivational value attributed to those strategies by the students are different from what it could be expected from mere chance.

In order to be able to interpret in which sense these differences take place, we need only observe mean values in Table 5.18. This way:

- Women value more positively than men:
 - At the activity commence, when lecturer comments explicitly the relevance or the usefulness of what students will be working on. It is well worth remembering that while in this scale the “usefulness” has been assessed in a broad sense –facilitating concepts understanding, improving capacities, solving problems, etc. – being important to pass the exam is not included. In this latter case, motivational value for both, male and female students has resulted neutral.
 - Classes well structures, with clear explanations using images or examples to facilitate the subject understanding and the lecturer explaining its usefulness.
 - Students can count on the teacher for helping to solve doubts or difficulties.
 - Having more than one exam, because they consider that having only one exam is strongly demotivating.
 - Mixed assessment, that is, including different types of tests because it allows students to demonstrate better what they know.
- On the other hand, men value as more motivating than women:
 - The professor promoting the class intervention in its multiple variants, allowing to ask direct questions, asking students to prepare presentations, promoting the reception of comments from their peers, etc.
 - Using technical vocabulary during the development of the explanations.
 - When practical projects are proposed, students having the possibility of choosing between different options. Moreover, although almost touching the limits of significance, men are more favourable than women to have these practical projects reflected on the assessment of the subject. Therefore, results point towards a bigger interest of the students on this kind of tasks.

Table 5.18. Motivational value of teaching patterns disaggregated as a function of the gender

Teaching patterns		N	Mean	Standard deviation
(B) Classes and activities commence	Woman	201	3.86	0.58
	Man	496	3.82	0.60
	Total	697	3.83	0.59
(9) Message: Attach importance to the examination	Woman	201	3.02	1.35
	Man	496	3.17	1.37
	Total	697	3.13	1.37
(B) Messages: Attach importance to Understanding and Applicability	Woman	201	3.93	0.70
	Man	496	3.82	0.69
	Total	697	3.85	0.70
(C) Organisation of Theoretical Classes	Woman	201	3.96	0.48
	Man	496	3.81	0.47
	Total	697	3.85	0.48
(D) Promoting class participation	Woman	201	3.20	0.59
	Man	496	3.30	0.56
	Total	697	3.27	0.59
(E) Approach to Practical Classes (PC)	Woman	201	3.37	0.51
	Man	496	3.45	0.54
	Total	697	3.43	0.53
(F) Approach to Practical Projects (PP)	Woman	201	3.31	0.65
	Man	496	3.29	0.65
	Total	697	3.30	0.65
(G) Support materials based on new technologies	Woman	201	3.63	0.80
	Man	496	3.71	0.84
	Total	697	3.69	0.83
(32) Support materials in Traditional classes (PowerPoint, etc.)	Woman	201	4.01	0.79
	Man	496	3.88	0.77
	Total	697	3.92	0.78
(H) Tutorials	Woman	201	4.33	0.87
	Man	496	4.22	0.86
	Total	697	4.25	0.86
(35) Evaluation system: Rejection of only one examination	Woman	201	4.23	0.87
	Man	496	4.02	1.01
	Total	697	4.09	0.98
(36) Evaluation system: Rejection of examination different from the work carried out in class	Woman	201	3.27	0.98
	Man	496	3.24	0.96
	Total	697	3.25	0.97
(41) Evaluation system: Preference for teachers informing about scores privately	Woman	201	3.02	1.28
	Man	496	2.84	1.06
	Total	697	2.90	1.13
(37) Evaluation system: Preference for mixed tests	Woman	201	4.02	0.78
	Man	496	3.87	0.77
	Total	697	3.91	0.78

Table 5.18.(continued)

(38) Evaluation system: Preference for Time Limits	Woman	201	2.61	1.05
	Man	496	2.54	1.03
	Total	697	2.56	1.04
(39) Evaluation system: Preference for NOT evaluation of Practical Projects	Woman	201	2.26	0.86
	Man	496	2.42	0.89
	Total	697	2.37	0.88
(40) Evaluation system: Preference for evaluating task working in groups	Woman	201	3.45	0.95
	Man	496	3.36	0.91
	Total	697	3.39	0.92
(16) Using Technical Vocabulary	Woman	201	2.92	0.99
	Man	496	3.12	0.94
	Total	697	3.06	0.97
(17) Providing additional sources of information	Woman	201	3.18	0.86
	Man	496	3.28	0.84
	Total	697	3.25	0.85
(18) Casting doubts or problems to focus on the subject	Woman	201	3.60	0.74
	Man	496	3.58	0.77
	Total	697	3.59	0.76
(31) Allowing students to choose between different options for practical projects	Woman	201	3.46	0.89
	Man	496	3.60	0.84
	Total	697	3.57	0.85

Table 5.19. ANOVA. Differences in motivational value attributed to different teaching patterns as a function of the **gender**

TEACHING PATTERN	Source of variation	Sum of squares	gl	Mean	F	Sig.
(C) Classes and activities commence	Inter-groups	0.202	1	0.202	0.577	0.448
	Intra-groups	243.033	695	0.350		
	Total	243.235	696			
(9) Message: Attach importance to the examination	Inter-groups	3.070	1	3.070	1.645	0.200
	Intra-groups	1297.309	695	1.867		
	Total	1300.379	696			
(B) Messages: Attach importance to Understanding and Applicability	Inter-groups	1.742	1	1.742	3.617	0.058
	Intra-groups	334.721	695	0.482		
	Total	336.463	696			
(C) Organisation of Theoretical Classes	Inter-groups	3.373	1	3.373	14.966	0.000
	Intra-groups	156.652	695	0.225		
	Total	160.026	696			
(D) Promoting class Participation	Inter-groups	1.431	1	1.431	4.150	0.042
	Intra-groups	239.624	695	0.345		
	Total	241.054	696			

Table 5.19.(continued)

(E) Approach to Practical Classes (PC)	Inter-groups	0.579	1	0.579	2.058	0.152
	Intra-groups	195.512	695	0.281		
	Total	196.091	696			
(F) Approach to Practical Projects (PP)	Inter-groups	0.064	1	0.064	0.151	0.698
	Intra-groups	292.531	695	0.421		
	Total	292.595	696			
(G) Support material based on new technologies	Inter-groups	0.884	1	0.884	1.294	0.256
	Intra-groups	474.900	695	0.683		
	Total	475.784	696			
(32) Traditional support materials (PowerPoint, etc)	Inter-groups	2.340	1	2.340	3.868	0.050
	Intra-groups	420.330	695	0.605		
	Total	422.670	696			
(H) Tutorials	Inter-groups	1.911	1	1.911	2.578	0.109
	Intra-groups	515.151	695	0.741		
	Total	517.062	696			
(35) Evaluation system: Rejection of only one examination	Inter-groups	6.202	1	6.202	6.538	0.011
	Intra-groups	659.287	695	0.949		
	Total	665.489	696			
(36) Evaluation system: Rejection of examination different from the work carried out in class	Inter-groups	0.153	1	0.153	0.164	0.686
	Intra-groups	649.409	695	0.934		
	Total	649.562	696			
(41) Evaluation system: Preference for teachers informing about scores privately	Inter-groups	4.564	1	4.564	3.573	0.059
	Intra-groups	887.790	695	1.277		
	Total	892.354	696			
(37) Evaluation system: Preference for mixed tests	Inter-groups	3.153	1	3.153	5.265	0.022
	Intra-groups	416.171	695	0.599		
	Total	419.324	696			
(38) Evaluation system: Preference for Time Limits	Inter-groups	0.561	1	0.561	0.520	0.471
	Intra-groups	749.974	695	1.079		
	Total	750.535	696			
(39) Evaluation system: Preference for NOT evaluation of Practical Projects	Inter-groups	3.466	1	3.466	4.459	0.035
	Intra-groups	540.299	695	0.777		
	Total	543.765	696			
(40) Evaluation system: Preference for evaluating task working in groups	Inter-groups	1.154	1	1.154	1.369	0.242
	Intra-groups	585.978	695	0.843		
	Total	587.133	696			
(16) Using Technical Vocabulary	Inter-groups	5.499	1	5.499	5.938	0.015
	Intra-groups	643.537	695	0.926		
	Total	649.035	696			
(17) Providing Additional Sources of Information	Inter-groups	1.463	1	1.463	2.037	0.154
	Intra-groups	499.099	695	0.718		
	Total	500.562	696			
(18) Casting doubts or problems to focus on the subject	Inter-groups	0.081	1	0.081	0.139	0.710
	Intra-groups	407.580	695	0.586		
	Total	407.661	696			
(31) Allowing students to Choose between different options for Practical Projects	Inter-groups	2.629	1	2.629	3.629	0.057
	Intra-groups	503.383	695	0.724		
	Total	506.011	696			

3.3. Differences in the students motivational orientation as a function of “country” and “gender”

3.3.1. Differences in the motivational orientation of the students as a function of “Country”

Table 5.20 collects students’ means and standard deviations regarding dependent variables, and Table 5.21 shows the results of the variance analysis as a function of the students’ country.

Table 5.20. Statistical descriptors: Differences in motivation as a function of the Country

		N	Mean	Standard deviation
OUTCOME orientation	Spain	501	26.07	4.68
	England	196	26.39	4.49
	Total	697	26.16	4.63
AVOIDANCE orientation	Spain	501	26.39	6.70
	England	196	27.90	6.04
	Total	697	26.81	6.55
LEARNING orientation	Spain	501	37.31	4.93
	England	196	35.80	5.07
	Total	697	36.89	5.01

Table 5.21. ANOVA: Differences in motivation as a function of the Country

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
OUTCOME orientation	Inter-groups	14.237	1	14.237	0.665	0.415
	Intra-groups	14881.086	695	21.412		
	Total	14895.323	696			
AVOIDANCE orientation	Inter-groups	319.844	1	319.844	7.525	0.006
	Intra-groups	29541.281	695	42.505		
	Total	29861.125	696			
LEARNING orientation	Inter-groups	322.231	1	322.231	13.050	0.000
	Intra-groups	17161.040	695	24.692		
	Total	17483.271	696			

As it can be seen, there are significant differences in two variables, being favourable for a different group in each case. So, *Orientation towards Learning* is bigger in the case of Spanish students than in the case of the British. On the contrary, British students have a

bigger *Orientation towards the avoidance of failure*. According to these results, modulator effect implications on the valuation of educational patterns that the motivational orientations may have, will affect more intensely to students of one country than to those of the other country.

3.3.2. Differences in the students motivational orientation as a function of "Gender"

Table 5.22 collects students' means and standard deviations regarding dependent variables, and Table 5.23 shows the results of the variance analysis as a function of the students' gender.

Table 5.22. Statistical descriptors: Differences in motivation as a function of the Gender

		N	Mean	Standard deviation
OUTCOME orientation	Woman	201	25.89	4.84
	Man	496	26.27	4.54
	Total	697	26.16	4.63
AVOIDANCE orientation	Woman	201	28.38	6.99
	Man	496	26.18	6.26
	Total	697	26.81	6.55
LEARNING orientation	Woman	201	36.80	4.78
	Man	496	36.92	5.11
	Total	697	36.89	5.01

Table 5.23. ANOVA: Differences in motivation as a function of the Gender

		Sum of squares	gl	Quadratic mean	F	Sig.
OUTCOME orientation	Inter-groups	21.156	1	21.156	0.989	0.320
	Intra-groups	14874.167	695	21.402		
	Total	14895.323	696			
AVOIDANCE orientation	Inter-groups	694.592	1	694.592	16.551	0.000
	Intra-groups	29166.533	695	41.966		
	Total	29861.125	696			
LEARNING orientation	Inter-groups	2.143	1	2.143	0.085	0.770
	Intra-groups	17481.129	695	25.153		
	Total	17483.271	696			

As can be seen, there are significant differences only in the *Orientation towards the Avoidance*, being higher in women than in men. According to these results, the

implications of the modulator effect on the valuation of the educational patterns that motivational orientations may have, will affect more intensely to the students of a certain gender than to those of the other gender.

3.4. Regression Analysis

A regression analysis has been carried out in order to determine the magnitude in which students motivational orientations modulate the perception of the motivational value that students assign to the different educational patterns assessed. Table 5.24 shows the results of the analysis in which the scores of the “motivational orientations” have been used as predictors, and the motivational values attributed to the variables and scales, which define the characteristics of teaching, as criteria. As can be seen, all of them have statistically significant results ($p < 0.0001$). Results, organized following the order and characteristics which appear in Table 5.24, are described below.

3.4.1. Modulator value of the motivational orientations in relation to the valuation of *general style of teaching*.

First of all, motivational value is going to be considered attributed to the *general style of teaching* (scale T) defined by the set of teaching patterns collected in scales A to H. Resulting multiple correlation (0.581), highly significant, explains a 33.7% of the variance in criteria. However, not all the motivational orientations have the same importance as predictors of the motivational value attributed to this style of teaching. Students Learning Orientation is most influential predictor, and has a positive relation (0.478). This means that as student Learning Orientation increases, the motivational valuation they develop of the teaching patterns favouring learning also tends to increase. Then, we find the Avoidance Orientation with a negative weight (-0.214), which implies that the motivational valuation of the strategies favouring learning decreases as this orientation increases. Finally, we found Outcome Orientation, also with a negative weight (-0.095) but less significant.

3.4.2. Modulator value of the motivational orientations in relation to the valuation of the *set of educational patterns collected in the different scales*.

Secondly, we consider the motivational value assigned to learning strategies groups (scales A-H, Table 5.24.a), which permits the expansion and refinement of previous results.

Table 5.24. Regression Analysis: Motivational value attributed to different action patterns as a function of motivational orientations.

Criterion Variable: Teaching patterns or strategy groups assessed	Predictors				
	R	P	Learning orientation	Outcome orientation	Avoidance orientation
(a) Overall motivational value of teaching patterns as a function of Motivational Orientations.					
(T) TOTAL SCORE	0.581	0.000	0.478***	-0.095**	-0.214***
(A) Classes and activities commence	0.384	0.000	0.385***	0.017	0.023
(B) Messages Importance for Understanding/Applicability	0.384	0.000	0.406***	-0.090*	0.033
(C) C) Organisation of Theoretical Classes	0.362	0.000	0.367***	-0.007	0.012
(D) Promoting class participation	0.477	0.000	0.245***	-0.017	-0.342***
(E) Approach to Practical Classes (PC)	0.453	0.000	0.339***	-0.102**	-0.202***
(F) Approach to Practical Projects (PP)	0.381	0.000	0.260***	-0.203***	-0.139***
(G) Support material based on new technologies	0.192	0.000	0.066	-0.005	-0.161***
(H) Tutorials	0.237	0.000	0.264***	-0.072	-0.079
(b) Motivational value of assessment characteristics as a function of Motivational Orientations.					
(35) Evaluation system: Rejection of only one examination	0.337	0.000	0.159***	-0.184***	-0.171***
(36) Evaluation system: Rejection of examination different from the work carried out in class	0.282	0.000	0.033	0.163***	0.178***
(37) Evaluation system: Preference for Mixed Tasks	0.238	0.000	0.225***	0.046	0.080
(38) Evaluation system: Preference for Time Limits	0.122	0.016	-0.114**	-0.005	-0.082
(39) Evaluation system: Preference for NOT evaluation of PP	0.171	0.000	-0.034	-0.103*	0.157***
(40) Evaluation system: Preference for Evaluating Group PP	0.184	0.000	0.150***	-0.044	-0.066
(41) Evaluation system: Preference for having scores privately	0.189	0.000	0.066	-0.020	0.206***
(c) Motivational value of other specific teaching patterns as a function of Motivational Orientations.					
(9) Message: Attach importance to the examination	0.196	0.000	0.012	0.197***	-0.007
(16) Using technical vocabulary	0.171	0.000	0.008	-0.001	-0.130
(17) Providing Additional Sources of Information	0.275	0.000	0.217***	-0.152***	-0.068
(18) Casting Doubts or Problems	0.315	0.000	0.186***	-0.129**	-0.161***
(31) Allowing to Choose between different PP options	0.236	0.000	0.110**	-0.094*	-0.144***
(32) Support materials in Traditional classes—black board, documents on the web—	0.298	0.000	0.259***	0.035	0.204***

*** Significant value at 1%; ** Significant value at 1%; * Significant value at 5%;

As can be seen, the *predictive value of the Learning Orientation* in relation to the different scales is similar to the one found for the total scale (T). In all cases, the relation predictor-criteria is highly significant, with the exception of scale (G). This scale assesses the motivational value attributed to the use of virtual classrooms and new technologies. This probably means that the use of these resources interests everyone similarly, with independence of their interest in learning.

The *predictive value of the Avoidance Orientation* is similar to the one found in the previous case, while now the relation predictor-criteria is negative in all the cases where it resulted significant (scales D to H). In general, we could say that the set of teaching patterns assessed in these scales imply an active intervention of student during which he or she must prove his or her skills, a process carrying the possibility of being assessed negatively, assessment that provokes a tendency to avoid it. On the contrary, the relation predictor-criteria has not been significant regarding the strategies related to classes commence and development that permit a student passive attitude and do not carry the possibility of assessment (scales A, B and C).

As for the *predictive value of the Outcome Orientation*, the relation predictor-criteria has been significant only in three cases, being negative in all of them, although in a different magnitude. We find the highest significance in the case of scale (F), the more significant this orientation is, the higher is the rejection to the realization of projects outside the classroom. Posing practical classes where working in group is promoted, follows the same pattern but to a lesser extent (scale E). Finally, the extent to which this orientation allows us to predict the motivational value attributed to the explicit messages of the lecturer about the usefulness of the contents and activities is barely significant.

3.4.3. Modulator value of the motivational orientations in relation to the valuation of different facets of assessment.

Regarding the modulator value of the motivational orientations in relation to different facets of assessment (variables 35-41, Table 5.24.b), Learning and Avoidance orientations are again most influential. However, as could be expected, their effect is different. The higher the Avoidance Orientation is, the higher the motivational valuation of not having their practical projects affecting their overall scores (v.39; 0.157), having exams including only what was presented in class (v.36; 0.178) and being informed individually

about their scores (v.41; 0.206). Also, the higher this orientation is, the bigger their rejection to an assessment system including several tests is (v.35; -0.171), preferring only one final exam.

On the other hand, the higher the Learning Orientation is, the bigger the motivational value students attribute to the evaluation having different tests—not only one final exam (v.34; 0.159)—, these tests having different formats (v.37; 0.225), having the projects carried out in groups included in the overall score (v.40; 0.150). However, they refuse time limitation in exams (v.38; -0.114), they do not think it facilitates concentration.

Meanwhile, the Outcome Orientation resembles the Avoidance Orientation in variables (v.36; 0.163) and (v.35; -0.184). Students with this orientation consider that having an evaluation including only what was explained in class and only one final exam as highly motivating.

3.4.4. Modulator value of the motivational orientations in relation to the valuation of certain specific teaching patterns.

Fourthly and finally, we consider the motivational value assigned to other specific teaching patterns which have also been assessed (variables 9, 16, 17, 31 and 32, Table 5.24.c). Learning Orientation appears once again as the best predictor of the positive motivational valuation of strategies which, according to literature, favour learning. Strategies such as the suggestion of additional sources to extend information by the lecturer (v.17; 0.217), casting doubts or problems to make students think (v.18; 0.186), or the use of various materials to support explanations—i.e., blackboard, PowerPoint—(v.32; 0.259), proved highly significant ($p < 0.001$).

Avoidance Orientation also has a powerful predictor, but generally, in the opposite direction. As this orientation increases, the rejection to teacher presenting situations to make students think also increases (v.18; -0.161) as well as allowing students to choose a practical project among different options (v.31; -0.144). However, it is worth mentioning that the use of certain materials (i.e., blackboard, PowerPoint) during explanations has a positive influence (v.32; 0.204), just like in Learning Orientation.

Regarding Outcome Orientation, it is most influential variable in motivational value prediction of lecturer teaching patterns in two cases. As would be expected, one of them is

positive and corresponds to the prediction of the attribution of motivational value to the teacher messages highlighting the importance of what is going to be explained in order to pass the exams (v.9; 0.197). The other one is negative, and it refers to the prediction of the attribution of motivational value to the proposal of providing alternative sources to expand the information (v.17; -0.152). Something similar happened in the case of being able to choose a practical project (v.31; -0.094), in which the prediction is negative but barely significant ($p < 0.05$).

4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS OF THE FIRST STUDY

Taking into account the results obtained, we are going to analyse to what extent they support or not the assumptions previously made. With regard to the objectives of this study, a number of pertinent conclusions were drawn from the data. First, the results showed that, in general, and regardless of the students' prior motivations, a series of teaching actions are motivating for most students in today's university context, (eg., using images and examples, teacher help, etc.) and also there are others which are clearly rejected (i.e., unique exam, time limits, etc.). In addition, there is a third group of teaching strategies which, although favour learning, students attributed them a motivational value, but not very high, and even sometimes they are regarded as demotivating, (eg., using technical language, group work, etc.).

Secondly, results have also shown that there is a strong relationship between students' motivational characteristics and the motivational value attributed to the different educational activities evaluated. Hence, the motivating effect of almost all of studied patterns of teaching performance increases as students seek initially learn rather than just fill the assignments, manage to pass or achieve goals not related to their own learning process. This result makes sense, since analysed proceedings are precisely designed for teachers to encourage this type of motivational orientation and suggests that, while it is present in students to some extent, such guidelines should be used when it is required to stimulate they desire to learn. Still, the degree and type of relationship between motivational orientations and the motivational value attributed vary with the level of generalization considered—specific strategy (c), set of teaching patterns (b), and overall style of teaching (a)—. Results are comparable with those obtained in similar works mentioned above.

Third, Spanish and British students differ significantly in some of their motivational characteristics. This suggests that cultural background—British or Spanish in this case—, may be influencing students' motivational value attributed to the different teaching strategies through previous motivations. This result will support the idea that cultures transmit a motivational style, since according to Besade and Ros (2005), values dominating a culture lead to subjects' socialization to value certain ends and means which in turn are going to orientate the desired goals. More concretely, in this work Spanish students seem to be more learning oriented than English, so coherently with previous result, they obtain better scores in almost all assessed patterns. By contrast, English students have a greater orientation to *Avoidance Orientation*, which is reflected in the lower valuation of the strategies that increase the risks of highlighting the lack of competition.

Fourthly and finally, results also suggest differences in previous motivations based on the gender, with the Avoidance Orientation being greater in women than in men. Similarly to the case of English students, women reject in a greater extent than men some of the learning situations in which they can publicly fail.

Interrelation between these findings guides us to the discussion of the results in a comprehensive manner, since it allows its explanation from a broader perspective. In order to facilitate the exposition clarity, it will be developed in several phases. It will begin by interpreting the results of the group of strategies most valued by students. Then, we will summarize those which have been rejected and finally the group of actions that have not reached the motivational assessment that was desired.

Teaching patterns with a strong motivational value for students

Those actions related to the class or activities commence are included among actions widely accepted by students of both countries. Students consider very positive to activate their interest the fact that teachers develop new or surprising situations, specifying the goals and objectives to be achieved, showing previous schemes that organise the information to be received, posing problems that are relevant and make explicit comments about the importance and usefulness of the activity (Alonso-Tapia y López, 1999; Spires et al., 2008). It should be noted that, as in previous works (Alonso-Tapia, 1999), most valuable message is referred to the usefulness of understanding concepts or procedures which teachers are trying to teach.

It is also worth emphasising some of those related to the development of theoretical classes, where several of specific actions have earned the highest score throughout the study have been found. Students consider essential to maintain their interest a teacher clear exposition (Alonso-Martín, 2007) and the fact that he or she uses images or examples to illustrate and clarify contents that are more abstract and difficult to understand. Our results are comparable to those found even in other levels by Alonso-Tapia and López (1999), Alonso-Tapia and Brown (2006), Alonso-Tapia and Fernández (2008, 2009). In the same vein, they also greatly appreciate that theoretical classes are structured and that they combine teacher's explanations on the blackboard with other written materials and technical support such as computer presentations. All these elements, which refer to the specific ways in which teachers organise and develop traditional classes, are key to the students in order to follow explanation and avoid lack of attention because they did not understand.

Another aspect with a strong motivational impact that supports initial predictions is referred to teacher's help. Students perceive as essential that teacher shows a positive attitude helping them to overcome their difficulties in their academic activities, both during the development of the class and outside the classroom through the tutorials (Alañón, 2000). Perhaps this happens because their help or attention involves both the student acceptance of learning and progress experience. Both aspects, social and achievement experiences, have a positive motivational weight.

Finally, last element with a high motivational value refers to an aspect of the evaluation content. As expected, students prefer teachers proposing mixed exams, *with different types of tasks and formats to be able to better demonstrate their knowledge*.

These results, apart from supporting our initial expectations regarding the motivational value attributed to the cited characteristics, they are also comparable to those found in similar studies at different educational levels (Alonso-Tapia, 1999, Alonso-Tapia and Brown, 2006). However, it is important to note that, being high for both countries is higher in all cases for Spanish students. This is consistent with their higher initial interest in learning and not just for passing their exams—Learning Orientation—, confirming this way initial hypothesis.

Teaching patterns clearly rejected by students

Practices referred to the evaluation are considered clearly demotivating by all students from both countries. Rejected pattern are: evaluation system base on a single final exam, including assessments that require tasks different to the matters studied or directly exposed in class, and limited time for tests, that far from helping them focus on the subject, they believe it generates stress that affects their performance. These results are along similar lines than those obtained in similar studies previously cited.

In this case, it is also Spanish students who show greater rejection to these features of the evaluation system. This result is consistent with their Learning Orientation, because in reality these standards instead of guiding the context to direct skills acquisition, they guide them to overcome a situation fraught with difficulty.

Other findings seem to confirm the initial hypothesis of the modulating effect of the motivational characteristics on the motivational value that students give to different patterns of teaching performance. Relevant data correspond to the students' preference for receiving their scores privately to preserve their image. Unlike previous cases, British students prefer this way much more than Spanish, who even reject it. Group of women also chooses this option more than men group, although in this case it is close to the limits of significance. These are logical results if we consider that English and female are the groups that have a greater avoidance orientation.

Rejection of the above patterns suggests that, in principle, if such actions are avoided as far as possible, students will feel more comfortable, which will help to improve their interest as well as their classroom attendance. However, in many cases it is impossible to avoid some of them, for example, tests time limits. But this does not mean that its negative impact on motivation cannot be changed, by changing the conditions of the evaluation to make it less threatening. Some concrete actions such as giving enough time for exams, avoiding just one final exam increasing the chances of evaluation—practice which, incidentally, would increase the number of opportunities to receive feedback and therefore favour the learning process—, or adjust the amount of content to what an average student can reasonably assimilate taking into account the overall workload, could help in this regard.

Teaching patterns with insufficient motivational value for students

There is a set of strategies which, while students confer them a positive effect, their motivational value is below what would be desirable in relation to their importance as instruments to facilitate quality learning. Among them, it is worth mentioning some of those related to the development of the class and to practical projects.

When students are asked about the possibility of promoting their class participation, only the unidirectional option where students can ask questions freely receives a valuation of “quite” positive, having other forms of participation assessed a lower valuation. These results are lower for women than for men and for British students compared to Spanish, being negative for Imperial College students where the lecturer is the one who asks questions to students. Participation in class is a fundamental element because if the students have an active role, they can clarify their doubts confirming or helping to discard the ideas they develop during their learning process. But also, depending on the circumstances in which the participation takes place, students may be more exposed to fail and to obtain a negative assessment or to hurt their self-esteem. Therefore, these results are consistent with the higher Avoidance Orientation these two groups have.

Other data related to the development of the class which also support the modulator effect of the initial motivations are those referring to the proposal of readings or complementary sources of information and the use of technical vocabulary, more precise and rigorous. In both cases Spanish students, oriented towards learning, are the ones who attribute them a higher motivational value. Even though, these practices have not received a broad support in any case, data obtained in this research slightly improve previous research results at university level (Alonso-Tapia, 1999). The reason for this improvement may be in the nature of the sample. Whereas in this case the sample is totally integrated by engineering students, in previous cases human sciences students were predominant. It is realistic to assume that, in the first case there is a broader acceptance of technical vocabulary and quantification and, in the second one, they prefer descriptive information exclusively, which helps to visualize the problems.

In relation to the proposal of carrying out different tasks or practical projects outside the classroom, the sample has not shown much enthusiasm; moreover the reasons

seem to be different from being helpful to learn. When it is analyzed as a function of the country, contrary to what would be expected, Spanish students almost reject it if its realization requires more elaboration and seeking information, which would favour learning and competences acquisition. Nevertheless, British students, with less learning orientation, are more favourable. One possible explanation of these results might lie in educational systems differences of both countries. At British universities, generally, the development of practical projects (*homework*) is naturally integrated in both teaching and assessment processes. On the contrary, the tradition in Spain has been to demand the realization of tasks which require a lot of effort without it showing directly in students' scores. In spite of the changes currently taking place, it is possible that more time was needed to make effective the innovation.

Another important result that does not match our expectations is group work, a strategy which, in theory, allows contrasting points of view facilitates the complementarity of capabilities and, consequently, favours learning. When they have been inquired about the possibility of executing tasks or activities in group, their answer was simply neutral, they neither accept it nor reject it. Even though this result seems insufficient, it is important to point out that there are no differences between students from both countries. Therefore, if we took the Anglo-Saxon system as a reference due to its longer tradition and experience of success with those strategies, we would think that the level reached by this value may be adequate. Nevertheless, initial consideration of the valuation as insufficient is supported by the fact that students do not assign much importance to the projects carried out in group to be considered in the subject assessment, being even smaller for British students.

There are several reasons that can contribute to explain this scarce motivational valuation in strategies to which is impossible to renounce: demand of a bigger effort without a sufficient reward, negative experiences of the uneven distribution of the workload when it is carried out in group, being used to the traditional model where their role is more passive, fear from students of losing face in front of their peers or to a negative assessment from the lecturer, etc. Probably, the key to increase motivational value of these strategies lies precisely on improving these conditions in a way that students

experience the benefits they entail. Anyway, this result is not conclusive and further research on this subject is required.

Once this first study is finished, a way to go deeper into the analysis of the scope of some of the conclusions is to try to intervene in a real classroom context to modify students motivation, and through it, the academic performance. Results have revealed the strong motivational impact that the evaluation system has for students, including various and different tests, facilitating the regularization of the work and providing the opportunity for both knowing their progress and correcting their mistakes in time. Well then, this result constitutes the starting point of the second study of this Project carried out with engineering students of the Universidad Politécnica de Madrid. The instructional design of the intervention fundamentally seeks to get to know the combined effect of work regularization and the feedback achieved through both the way of working at practical classes and the assessment system.

CAPÍTULO VI

ESTUDIO 2. EFECTO SOBRE LA MOTIVACIÓN Y EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE UNA METODOLOGÍA ACTIVA ORIENTADA A FAVORECER LA AUTORREGULACIÓN

ESTUDIO 2: EFECTO SOBRE LA MOTIVACIÓN Y EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE UNA METODOLOGÍA ACTIVA ORIENTADA A FAVORECER LA AUTORREGULACIÓN

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Asumiendo los resultados del estudio anterior, la finalidad fundamental de este segundo trabajo es poner a prueba en un contexto natural el efecto sobre la motivación y el rendimiento académico de un estilo de enseñanza favorecedor del aprendizaje. Tal y como se ha descrito, son muchas las actuaciones docentes que han demostrado tener una influencia positiva sobre la motivación y el aprendizaje. Ahora bien, difícilmente se pueden poner en práctica todas ellas. Por eso se ha optado por seleccionar aquellas, que siendo relevantes y oportunas, se han considerado abordables en el contexto actual de la Universidad Politécnica de Madrid. Así pues, con este trabajo se quiere explorar la validez de un modelo de enseñanza que, ayudado con las TICs, potencia la regularidad del trabajo, la retroalimentación y la autoevaluación, ayudando así a los estudiantes a autorregular su aprendizaje.

Es importante señalar que este trabajo se va a realizar en un contexto real, con alumnos de la Escuela de Ingeniería Técnica Aeronáutica. Este hecho ha condicionado el diseño de la investigación, ya que está sujeto a ciertas limitaciones derivadas de las normas y estatutos de funcionamiento del Centro.

1.1. Contexto en el que se desarrolla la investigación

Dentro del marco teórico descrito anteriormente y tal y como ya se ha anticipado, el estudio se realiza sobre alumnos de la asignatura Mecánica-I en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Se trata de asignatura troncal de 6 créditos que se imparte en el segundo cuatrimestre del primer curso del Plan de Estudios 2002 de las Titulaciones de Ingeniero Técnico Aeronáutico en Aeronaves (AV), en Aeromotores (AM) y en Equipos y Materiales Aeroespaciales (EM). El número medio de alumnos matriculados anualmente en la asignatura es de 600, distribuidos en cinco grupos que atienden tres profesores.

En ella se estudia la mecánica newtoniana. Se desarrolla ampliamente toda la

cinemática y la dinámica de la partícula y se introduce la dinámica de sistemas de partículas como base para de la Mecánica II. También se incluye el tema de geometría de masas, imprescindible para la dinámica del sólido, y el fenómeno del rozamiento.

Por tratarse de una asignatura de primer curso, los conocimientos previos necesarios vienen establecidos por las enseñanzas reguladas para secundaria. Sin embargo, para poder abordar con éxito la asignatura es recomendable que el alumno haya cursado las asignaturas Cálculo I y Física I correspondientes al primer cuatrimestre. Especialmente esta última, ya que la Mecánica I es una continuación de los contenidos de Física I.

Con esta asignatura se pretende un doble objetivo general de cara a la formación del Ingeniero Técnico Aeronáutico.

- Completar sus conocimientos básicos de Mecánica para que puedan asimilar adecuadamente los contenidos de asignaturas posteriores (Mecánica-II y asignaturas de especialidad).
- Considerada como fin en sí misma, permitir al alumno enfrentarse y resolver un amplio espectro de problemas en el campo de la mecánica, tanto general como aplicada, que le aparecerán en el desarrollo de su vida profesional.

El rendimiento académico de la asignatura es muy bajo. Para justificar esta afirmación se presentan en la Tabla 6.1 los indicadores de resultado ANECA¹ obtenidos durante los tres cursos anteriores al estudio.

Tabla 6.1. Tasas de resultado por grupo correspondientes a la convocatoria ordinaria

Curso	Tasa de Rendimiento	Tasa de Absentismo	Tasa de Éxito
2006-2007	12,6 %	62,9 %	33,9 %
2007-2008	17,4 %	61,8 %	45,6 %
2008-2009	42,35 %	57,64 %	70,39 %

¹ Tasa de Rendimiento (%): créditos aprobados/créditos matriculados
Tasa de Absentismo (%): créditos no presentados/créditos matriculados
Tasa de Éxito (%): créditos aprobados /créditos presentados

Cabe destacar el cambio notable que experimentan los resultados durante el curso 2008-09 en el que se llevó a cabo una intervención en la misma línea que la que se describe a continuación, la cual sirvió para explorar la validez y viabilidad de esta investigación.

Durante el curso 2009-2010, la Dirección de la Escuela ha organizado la docencia de modo que los alumnos nuevos y los alumnos repetidores han asistido a grupos distintos de clase. Todos los alumnos de nuevo ingreso se han distribuido en 4 grupos de clase, dos para la titulación más numerosa –Aeronaves, (AV1 y AV2)– y otros dos para las titulaciones de Aeromotores (AM) y de Equipos y Materiales (EM).

Cada una de las titulaciones posee su propia una nota de corte, que es la nota mínima de acceso a la titulación. Experiencias anteriores realizadas con este colectivo de alumnos (Barbas, 2007; Fernández, 2009), sugieren que esta variable tiene una gran influencia en el rendimiento académico, determinando en muchos casos el éxito de los estudiantes más allá que la metodología utilizada. En la Tabla 6.2. se muestran los datos relativos al tamaño de los grupos y a su nota de corte.

Tabla 6.2. Datos relativos a alumnos sobre los que se realiza el estudio (2009-10)

Grupo	Número de alumnos	Nota de corte
Aeronaves-I (AV1)	75	7,58
Aeronaves-I (AV2)	60	7,58
Aeromotores (AM)	79	6,90
Equipos y Mat. (EM)	62	6,30
Repetidores (AV,AM,EM)	344	-

Es importante llamar la atención sobre los 344 alumnos que figuran en el grupo de alumnos repetidores. Aunque la elevada tasa de absentismo de los estudiantes se haya utilizado para justificar esta decisión, resulta evidente que es imposible atender un grupo de estas dimensiones.

1.2. Modelo adoptado

El estudio ha utilizado tres grupos, uno experimental, otro de control y un tercero formado por todos los alumnos repetidores en la asignatura. Para la formación de los

grupos y la selección de variables se ha tenido en cuenta la organización de los grupos de aula realizada por el centro (ver Figura 6.2.) y la nota de corte. Dada la diferencia de rendimiento académico obtenida en cursos anteriores entre las distintas titulaciones, los grupos experimentales y de control se han seleccionado de forma que el Grupo de Control está formado por los grupos de AM y AV2, y el Grupo Experimental por los grupos de EM y AV1. Por otro lado están los alumnos que, con independencia de la titulación, no consiguieron superar la asignatura en convocatorias anteriores. Todos estos alumnos asisten a un mismo grupo (REP) con un horario especial.

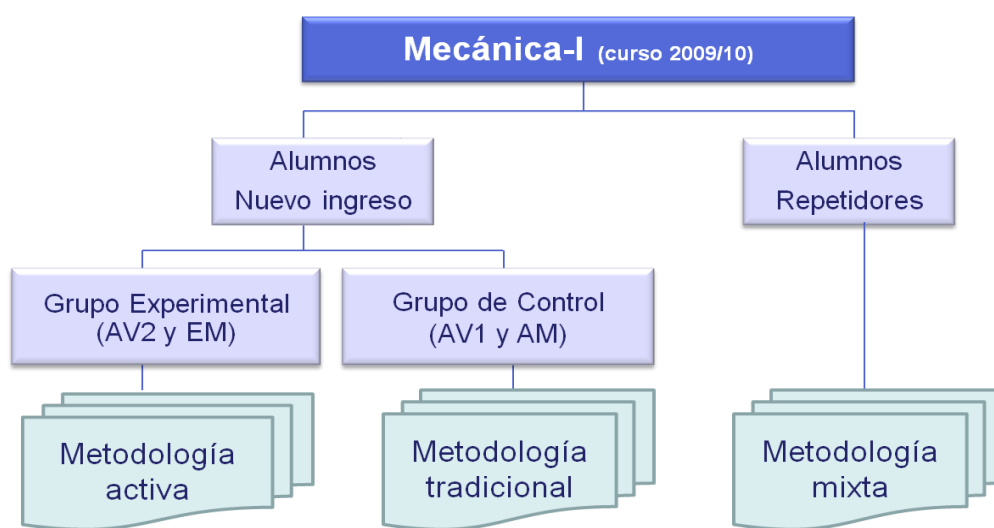


Figura 6.1. Modelo adoptado

El grupo de profesores encargados de la docencia en todos los grupos hemos mantenido reuniones periódicas encaminadas a aunar criterios en relación al análisis de necesidades, objetivos, diseño del modelo, instrumentos a utilizar, selección y elaboración de materiales educativos, seguimiento y análisis de los problemas, análisis de resultados, etc. La tarea se centró en desarrollar a lo largo del curso 2009/10 lo que se había planificado previamente. La figura 6.2 muestra gráficamente el procedimiento seguido.

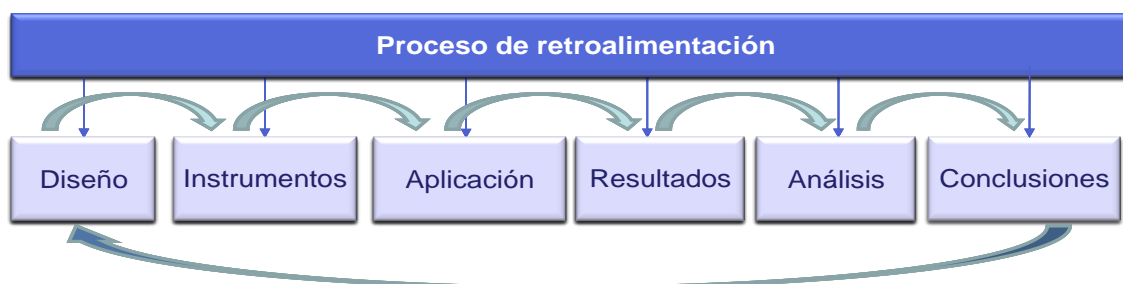


Figura 6.2. Procedimiento de la investigación

1.3. Objetivos

El objetivo general de esta investigación es analizar el efecto que tiene sobre la motivación y el aprendizaje el uso de una metodología activa, considerada en su conjunto, frente a la metodología tradicional usada habitualmente. Esta nueva metodología, además de utilizar distintos recursos y materiales disponibles en la plataforma virtual Moodle, introduce un sistema de trabajo en las clases prácticas diseñado para regular el trabajo de los estudiantes, facilitar la retroalimentación y la autoevaluación. También modifica el sistema de evaluación para que, como una parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, ayude a los estudiantes a aprender y a corregir los errores a tiempo.

Sin embargo, este objetivo general puede sintetizarse en tres más específicos. En primer lugar estudiaremos si el nuevo sistema de trabajo afecta a la implicación de los estudiantes en la asignatura y a su confianza en superarla, medida por el hecho de asistir a clase y de presentarse a los exámenes.

En segundo lugar, y relacionado con el anterior, también es un propósito de este estudio analizar si esta nueva forma de organizar la enseñanza y la evaluación influye sobre el rendimiento académico de los estudiantes, medido a través de la nota de calificación de la asignatura.

Finalmente, y desde una vertiente meramente descriptiva, se realiza un estudio comparativo entre ambas metodologías respecto de la percepción de los alumnos sobre de la organización y el desarrollo de la asignatura, y sobre su grado de satisfacción.

1.4. Hipótesis

Existen estudios previos sobre el efecto de las diferentes pautas de actuación docente en la motivación y el aprendizaje. Aunque el nuevo diseño instruccional recoge muchas de estas pautas de actuación, los elementos fundamentales de la intervención se encuentran en el sistema de evaluación y en la forma de trabajar en las clases prácticas. Así, mediante la evaluación continua a partir de varias pruebas objetivas con la posibilidad de autoevaluarse previamente a través de internet, junto con el sistema de trabajo desarrollado en las clases prácticas en el que unos alumnos retroalimentan a otros de modo regular, se permite a los alumnos:

- Regularizar el trabajo y con ello aumentar el tiempo de dedicación a la asignatura.
- Reducir la percepción del costo o del esfuerzo que supone el aprendizaje.
- Obtener retroalimentación, tanto por parte del profesor como de los compañeros, sobre su progreso, sobre sus aciertos y sus errores para que también puedan aprender de ellos.
- Centrarse en cómo se hacen las cosas y prestar atención al proceso y no sólo al resultado (autorregulación)
- Ir experimentando que se aprende (refuerzo de la motivación por aprender) y de que al comentar a otros cómo se hacen las cosas se es útil (refuerzo de la motivación por ser útil).
- Esta experiencia de éxito genera además la expectativa de que se pueden conseguir los objetivos de aprendizaje (expectativa de autoeficacia) e incluso los de resultado.

Además, con el apoyo de las TICs, el estudiante tiene acceso a distintos recursos y materiales que le permiten autoevaluar su progreso, potenciando así la sensación de eficacia y, con ello, el interés por seguir aprendiendo. El conjunto de todos estos elementos junto con otros como, por ejemplo, la propuesta de tareas variadas y funcionales en las que se les pide que reflexionen sobre el procedimiento utilizado y sobre el tiempo invertido, configuran un contexto académico orientado a promover estudiantes activos, autónomos y responsables con su propio aprendizaje y a facilitar la orientación al aprendizaje.

Tomando como base los trabajos de los numerosos autores citados anteriormente y del primer estudio de esta tesis, considerando además la naturaleza de las distintas orientaciones motivacionales de los alumnos que guían su actividad, podemos esperar ciertos resultados que señalamos a modo de hipótesis generales:

Primera Hipótesis:

En la medida en que el clima motivacional de clase participa de las características descritas, cabe esperar que sea mayor el interés de los alumnos por seguir aprendiendo, la capacidad percibida, las expectativas de resultado y, con ello, el esfuerzo y el tiempo que

dediquen a la tarea. Relacionado con lo anterior, cabe esperar que sea mayor la implicación de los alumnos en la asignatura y su confianza en superarla.

Segunda Hipótesis:

En la medida en que movilizar las características motivaciones señaladas en la hipótesis anterior puede generar emociones positivas en los estudiantes, cabe esperar una mayor satisfacción de los estudiantes con la asignatura.

Tercera Hipótesis:

Consecuentemente con lo anterior, en la medida que promover las características motivacionales indicadas aumenta el esfuerzo y el tiempo de dedicación de los estudiantes, cabe esperar que contribuya a una mejora en el rendimiento académico.

Cuarta Hipótesis:

Sin embargo, existen algunas características cognitivas y motivacionales de los alumnos que pueden condicionar el efecto de la metodología sobre estos aspectos objeto de nuestro estudio. En primer lugar, de acuerdo con la literatura, esperamos que el grado en que se disponga de los conocimientos previos adecuados o no será una variable que probablemente modulará los resultados de la intervención. También, y en línea con los resultados del primer estudio de esta tesis, creemos que los alumnos con perfiles motivacionales que incluyan una alta orientación a metas de aprendizaje tendrán mejor rendimiento académico.

1.5. Variables

Atendiendo al procedimiento descrito en el modelo de la investigación y a los objetivos de la misma, se han definido las siguientes variables:

A) Variables independientes

Estas variables son las que se consideran causa de la variabilidad o modificación observada en las variables dependientes. En este estudio se eligió una única variable independiente:

- El *tipo de metodología* utilizada para impartir la asignatura. Para esta variable se han definido tres variables: “Activa” para el Grupo Experimental, “Tradicional” para el Grupo de Control y “Mixta” para el Grupo de Repetidores.

B) Variables dependientes

En cuanto a las *variables dependientes* o efectos derivados de la modificación de la metodología serán:

- La *calificación de la asignatura*, que es la nota final publicada en las actas
- La *asistencia a clase*. Para esta variable se han definido los intervalos (0%-25%), (25%-50%), (50%-75%) y (75%-100%).
- El *hecho de presentarse o no al examen*. Para esta variable se han definido dos valores, “presentado” correspondiente a aquellos alumnos que se han examinado de la asignatura con independencia del sistema de evaluación, y “no presentado” para aquellos que no lo han hecho.
- La *valoración que los alumnos harán de la metodología*, mediante su respuesta a una serie de preguntas del cuestionario de satisfacción (Anexo V)
- El *grado de satisfacción* con la misma, mediante su respuesta a una serie de preguntas del cuestionario de satisfacción (Anexo V).

La primera de estas variables se seleccionó porque se espera que, si mejora la motivación como resultado de la metodología, entonces aumente el esfuerzo de los estudiantes y con ello mejore el rendimiento académico medido con la nota final de la asignatura. La segunda y la tercera se relacionan con el abandono de la asignatura, el cual se considera afectado por características motivacionales como son el descenso de las expectativas de superación de la asignatura y la pérdida de interés en la misma. Finalmente, de acuerdo con la teoría, se espera que los alumnos del grupo experimental valoren la metodología utilizada como más motivadora que los del grupo control y que su satisfacción sea mayor.

C) Variables moduladoras

En este trabajo se consideran dos grupos de variables moduladoras que pueden

afectar la relación entre el tipo de metodología y las variables dependientes. Por un lado están las variables que constituyen indicadores de las posibles diferencias en los conocimientos previos:

- La *nota de acceso a la carrera*. En esta variable se han considerado las calificaciones de las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU) y de las Pruebas de Ciclos superiores de Formación profesional (CiclosFP), proporcionados por los servicios informáticos.
- La *nota previa de la asignatura de Física-I*. Esta variable corresponde a las calificaciones obtenidas por los estudiantes de la muestra en la asignatura Física-I, que es la base de la asignatura Mecánica-I.

Por otro lado están las variables que constituyen indicadores de posibles diferencias en la motivación. Estas variables se miden mediante el cuestionario LEMEX (Anexo III) y son:

- La *Orientación al Aprendizaje*
- La *Orientación al Resultado*
- La *Orientación a la Evitación*

2. METODOLOGÍA

Siguiendo la lógica del proceso de investigación científica, partiendo de los intereses y objetivos del estudio, ahora debemos delimitar un plan o estrategia que nos permita contrastar las hipótesis planteadas (Alañón, 2011).

2.1. Diseño y procedimiento de la investigación

2.1.1. Descripción de la muestra

El estudio se ha realizado sobre un total de 620 estudiantes, 114 mujeres (18.39%) y 506 (81.61%) hombres, con una edad comprendida entre los 18 y los 24 años. Todos ellos son alumnos de la asignatura de Mecánica-I que se imparte en primer curso de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica de la Universidad Politécnica de Madrid.

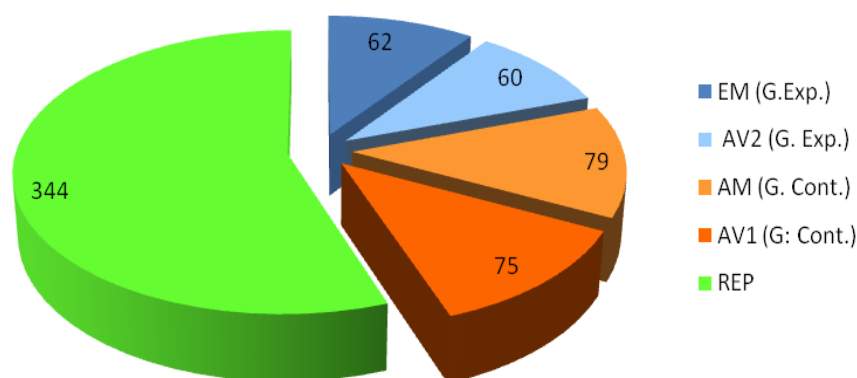


Figura 6.3. Distribución de la muestra por grupos de clase

Esta muestra integra alumnos de los distintos grupos en que se imparte la asignatura (ver Figura 6.1). Como ya se ha indicado anteriormente, la Mecánica-I es común a tres especialidades de la titulación de Ingeniero Técnico aeronáutico: Aeronaves (AV), en Aeromotores (AM) y en Equipos y Materiales Aeroespaciales (EM). Cada una de ellas posee una nota de acceso diferente (ver Tabla 6.2). Durante el curso 2009/10 los alumnos se han distribuido en cinco grupos de clase, uno para todos los alumnos repetidores (REP: 344 alumnos) y otros cuatro para los alumnos de nuevo ingreso. Los alumnos nuevos se han agrupado en función de su especialidad, teniendo uno para cada una de las especialidades de Aeromotores (79 alumnos) y de Equipos (62 alumnos), y dos para la especialidad más numerosa de Aeronaves (75 y 60 alumnos). El criterio seguido por la Jefatura de Estudios para separar ambos grupos ha sido el orden alfabético. Más adelante indicaremos cómo se ha asignado cada grupo a las distintas condiciones experimentales.

2.1.2. Materiales utilizados

A) Materiales para la intervención

Los materiales desarrollados intentan ayudar al alumno en los distintos pasos del proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento para favorecer la experiencia de progreso y, con ella, la motivación. Así, se han desarrollado materiales para facilitar la comprensión de los conceptos teóricos, materiales que permiten la práctica seguida de retroalimentación y materiales que posibilitan la autoevaluación. Además, todos ellos se han puesto a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle para que puedan

autorregular su aprendizaje siguiendo su propio ritmo de manera flexible. En el ANEXO VII puede verse un ejemplo de los materiales elaborados para cada bloque temático, incluyen:

- a) *Guiones* de teoría en los que se desarrollan los contenidos teóricos.
- b) *Materiales de refuerzo de aprendizaje*. Se proponen distintas tareas y actividades cuya finalidad es facilitar el aprendizaje y la comprensión de los conceptos teóricos. Todas ellas disponen de la solución, siendo algunos ejemplos:
 - *Cuadros resumen* para estructurar los conceptos más importantes
 - *Cuadernillos* en los que se plantean cuestiones teóricas sobre situaciones que permiten poner de manifiesto ideas erróneas en determinados conceptos.
- c) *Problemas resueltos y Actividades*. Se trata de una asignatura fundamentalmente práctica, por ello se propone resolver numerosos tipos de problemas de acuerdo a los siguientes criterios o recomendaciones:
 - Problemas prácticos, significativos, funcionales y contextualizados a la realidad cotidiana de los alumnos y/o de su futuro profesional. En los enunciados se indican direcciones en las que pueden ampliar información sobre el funcionamiento de los mecanismos, aplicaciones, etc.
 - Enunciados diversos para problemas referidos a una misma estructura o que requieran para su resolución una determinada operación. De este modo se evita la resolución mecánica por parte de los alumnos.
 - Secuenciados en orden creciente de complejidad. Se utilizan cadenas del tipo: problema planteado - problema resuelto - nuevos problemas planteados que motiven y faciliten la comprensión y desarrollo tanto de los conceptos como de los procedimientos.
 - Se muestran varias formas de resolución de un problema atendiendo a los diferentes procedimientos posibles.
- d) Test de *autoevaluación* disponibles en la plataforma Moodle para que el alumno pueda conocer su nivel de aprendizaje y preparar las pruebas de evaluación.

B) Materiales para la evaluación

Cuestionario expectativas o de creencias sobre la asignatura

Con el fin de obtener alguna información sobre las creencias favorables y desfavorables con las que los estudiantes cursan la asignatura, se ha preparado un breve *Cuestionario de Expectativas* con 10 ítems (ANEXO IV). Los ítems se contestan en una escala Likert de cinco puntos, mediante la que los alumnos señalan su grado de acuerdo con el contenido de cada uno de ellos. Se les pregunta sobre su percepción con respecto a la dificultad de la asignatura, la utilidad de la materia y también sobre el esfuerzo que consideran necesario. Se aplicó al finalizar la primera semana de clase y los profesores estuvieron presentes en el aula.

Cuestionario de motivación

Para controlar las posibles diferencias en motivación se utilizó el Cuestionario de Motivación (LEMEX) de Alonso-Tapia, Huertas y Ruiz (2010) en su versión completa. Este cuestionario consta de 178 ítems (ANEXO III) y evalúa las tres orientaciones motivacionales clásicas: *Orientación al aprendizaje* ($\alpha = .88$), *Orientación al resultado* ($\alpha = .88$), y *Orientación a la evitación* ($\alpha = .83$). Los ítems se contestan en una escala Likert de cinco puntos, mediante la que los alumnos señalan su grado de acuerdo con el contenido de cada uno de ellos, son de tipo positivo y negativo para evitar los efectos de la aquiescencia. Se aplicó al finalizar el primer mes de clase y los profesores estuvieron presentes en el aula mientras los alumnos contestaban al cuestionario, para aclarar las posibles dudas que pudieran surgir. Previamente se dieron a los alumnos unas indicaciones sobre la forma correcta de responder y se insistió en la importancia de su opinión.

Cuestionario de satisfacción.

Con el fin de conocer la valoración de la nueva metodología y su grado de satisfacción se ha preparado un *Cuestionario de Satisfacción* con 24 ítems y una pregunta abierta (ANEXO V). Los ítems se contestan en una escala Likert de cinco puntos, mediante la que los alumnos señalan su grado de acuerdo con el contenido de cada uno de ellos. Se aplicó del mismo modo que el anterior, pero durante la última semana del curso.

2.1.3. Diseño

Se utilizaron tres grupos: Grupo de Control, Grupo Experimental y Grupo de Repetidores. En la Figura 6.4. se puede observar el tamaño de los tres grupos.

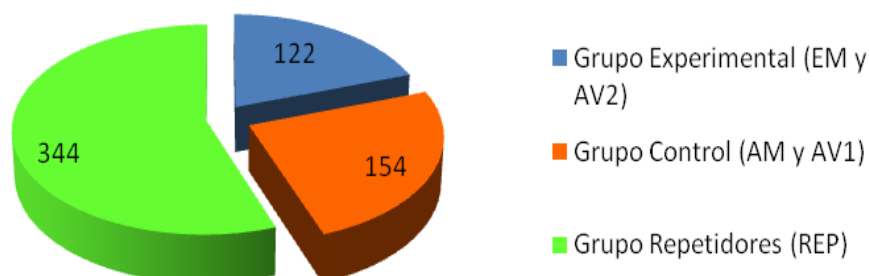


Figura 6.4. Tamaño del los grupos experimental, control y repetidores

Los dos primeros grupos –Experimental y de Control- diferían en el método de entrenamiento utilizado con ellos, pero eran similares en el hecho de haber entrado al mismo tiempo. Los sujetos repetidores, por su parte, eran homogéneos en el hecho de no haber superado la asignatura en la primera convocatoria y eran similares a los otros dos grupos en el hecho de cursar la misma asignatura. Sin embargo, diferían de ambos grupos en que habían entrado al menos un año antes y en el método de entrenamiento, ya que la metodología en el aula era la misma que la del Grupo de Control, pero el sistema de evaluación era el mismo que el del Grupo Experimental y tenían acceso a los mismo materiales.

Para controlar otras posibles diferencias entre los grupos, se utilizaron como covariables la nota de acceso en selectividad y la nota previa en la asignatura de Física, ya que constituían indicadores de las posibles diferencias en conocimientos previos, y las puntuaciones en las tres orientaciones motivacionales, como indicadores de posibles diferencias en motivación. En cuanto a las variables dependientes, la variable principal fue la nota final de la asignatura. No obstante, para detectar posible efectos adicionales se utilizaron también la asistencia a clase y el hecho de presentarse o no al examen.

2.1.4. Procedimiento de la intervención

Los alumnos del Grupo de Control (AM y AV1) cursaron la asignatura manteniendo la metodología que tradicionalmente se ha venido utilizando. Consistió básicamente en la explicación teórica de la materia en la pizarra, seguida del desarrollo de varios problemas

de aplicación, también en la pizarra. Se dedicó aproximadamente el mismo número de sesiones a clases teóricas y de problemas. La asistencia a clase no fue obligatoria.

En cuanto a la evaluación, para superar la asignatura los alumnos tuvieron que hacer una única prueba presencial y escrita en la fecha fijada por Jefatura de estudios. Constó de una primera parte de teórica (40% de la nota) y varios problemas (60% de la nota). Esta prueba fue la misma que la PEC4 correspondiente a la evaluación continua de Grupo Experimental.

Sin embargo, los alumnos del Grupo Experimental (AV2 y EM) la cursaron con la nueva metodología, diseñada teniendo en cuenta las consideraciones teóricas y las evidencias empíricas mencionadas anteriormente. La modificación fundamental residió en la forma de trabajar en las clases prácticas y en la evaluación. Se diseñó un sistema de evaluación que favoreció el trabajo continuo de los alumnos de forma que las distintas tareas y pruebas parciales, además de guiarlo en su aprendizaje, le permitieron llegar al examen final con la asignatura superada. A continuación se describe la metodología y el sistema de evaluación.

- *Clases magistrales.* Con la metodología activa se redujeron y organizaron de la siguiente forma:

Introducción al tema en la que se comentaron la utilidad de estos contenidos y la relación con otros conocimientos previos y posteriores. Para motivar a los alumnos, se plantearon ejemplos concretos tanto de su entorno habitual como relacionados con el sector aeronáutico, que ilustraron la utilidad de estos contenidos.

Se comentaron los *objetivos* que se pretendían alcanzar y se describieron cómo se iba a hacer y a evaluar. Toda esta información estuvo disponible en la plataforma virtual, por lo que únicamente se incidió sobre los aspectos más relevantes. Pero sobre todo, se transmitió a los alumnos que los contenidos eran interesantes, el trabajo propuesto razonable y además, si se hacía, había bastantes garantías de superar la asignatura.

Se explicaron los conceptos mínimos necesarios para que los alumnos pudieran entender los *contenidos* completos disponibles en los recursos de la plataforma.

Para que los alumnos trabajasen estos contenidos se le propusieron distintas tareas.

- *Actividades individuales y en grupo* sobre las que se trabajó durante las clases prácticas y en las cuales el estudiante tuvo que generar nuevos productos. Normalmente estos trabajos tenían que terminarse fuera del aula.

Algunas de las tareas *individuales* fueron la cumplimentación de tablas resumen de los conceptos y ecuaciones más importantes de un tema, aplicaciones sencillas de desarrollos teóricos, etc. Su finalidad fue facilitar la comprensión y estructuración de los contenido teóricos. Posteriormente estos cuadros y tablas les resultarían útiles en la resolución de problemas. Se establecieron unas fechas límite de entrega y en la clase siguiente se les devolvieron revisadas por el profesor, que comentó en la pizarra los errores de interés detectados.

En las tareas en *grupo* lo más importante fue el procedimiento de trabajo. Se utilizó, por ejemplo, para la resolución de los cuadernillos o de los problemas de exámenes anteriores. El procedimiento fue el siguiente:

- Se les propusieron para su realización fuera del aula. En la fecha fijada previamente, se les recogieron en clase y, mientras el profesor los corregía en la pizarra, cada grupo revisó el trabajo presentado por otros grupos de compañeros. Para ello dispusieron de un guión (ANEXO VI) en el que se establecieron los criterios de revisión y en el que debían escribir las recomendaciones que consideraran oportunas.
- Antes de que se entregaran de nuevo al profesor, se les devolvían para que pudieran ver y comentar la corrección entre ambos grupos (corrector y corregido).
- Posteriormente el profesor revisó tanto la realización de la tarea propuesta como la de corrección y comentó los resultados de dos formas: a) De manera general para todo el grupo de clase sobre los errores más importantes y los más frecuentes, b) De manera particular con cada grupo de trabajo sobre lo que habían hecho. Cada grupo de trabajo construyó su *portafolio de grupo*, que fue

el conjunto de las tareas que fueron realizado en conjunto más las individuales de cada uno de los miembros del grupo.

- Este portafolio no les aportó ninguna nota para la calificación de la asignatura, pero fue imprescindible para poder realizar la evaluación continua en el Grupo Experimental (cada alumno debió realizar al menos el 80% de las actividades propuestas).

También es importante señalar que en todas las tareas se les pidió que controlasen y anotasen el tiempo que tardaron en realizarla. Posteriormente, durante la corrección en clase, se reflexionó sobre el procedimiento utilizado y sobre este dato.

Se esperaba que la situación creada mediante este procedimiento fuese efectiva dado que:

- Incrementa el tiempo de dedicación de los alumnos porque tienen que entregar tareas de modo regular.* Esta exigencia constituye una obligación, pero es el único modo de crear una condición indispensable para el aprendizaje en el caso de los alumnos con una motivación de tipo externo. El hecho de ser evaluado por los compañeros actúa en la misma línea, ya que tratarán de no quedar mal ante los demás.
- El hecho de resolverlo en grupo facilita el uso de estrategias adecuadas de aprendizaje.* El conocimiento de perspectivas distintas sobre un mismo problema obliga a pensar, a reflexionar sobre cuál es la adecuada. Ante una tarea difícil, si alguno de los miembros del grupo sabe resolverlo, su solución actúa de “modelo” para el resto. Además, al explicarlo realiza un esfuerzo de elaboración de lo que sabe para hacerse entender que influye positivamente en su propia comprensión de la materia.
- La necesidad de corregir los ejercicios de los compañeros indicando lo que está mal y por qué, obliga a pensar y facilita la internalización de los criterios de calidad y su autoaplicación.*
- La retroalimentación tanto del profesor como de los compañeros actúa como corrector de errores, potencia la utilización de las estrategias adecuadas y estimula*

el aprendizaje porque le permite experimentar su progreso.

- e) *La corrección en clase poniendo en común y comentando las distintas formas de resolver los ejercicios, hace que la atención se centre en la importancia del procedimiento y no solo del resultado.*
- f) *La reflexión sobre el tiempo de dedicación a la tarea ayuda a que los estudiantes, con su esfuerzo, se sientan responsables de su propio aprendizaje.*
- g) *El conjunto de características señaladas: a) incrementa la experiencia de progreso, incremento que probablemente contribuirá a motivar a los alumnos tanto más cuanto mayor sea su orientación al aprendizaje; b) incrementa las expectativas de buenos resultados, incremento que probablemente también contribuirá a motivar a los alumnos preocupados por el resultado (orientación al resultado) o por no quedar mal (Orientación a la evitación), pues la posibilidad de un mal resultado disminuye.*

Por su parte, el grupo de alumnos repetidores tuvo acceso a la plataforma virtual, por lo que todos ellos dispusieron de los distintos recursos y materiales (tablas resumen, cuadernillos, problemas resueltos, actividades complementarias, presentaciones powerpoint, etc). Ahora bien, mientras que los alumnos del Grupo Experimental trabajaron con ellos, se les exigió la entrega de tareas de forma regular y se les proporcionó retroalimentación respecto de su nivel de aprendizaje, en este grupo se hacía de forma muy irregular.

En cuanto a la *evaluación* de la asignatura, los alumnos del Grupo de Control sólo han tenido un examen final en la fecha fijada por Jefatura de Estudios. Sin embargo, los alumnos del Grupo Experimental y el Grupo de Repetidores pudieron elegir entre un sistema de evaluación continua e, impuesto por las normas de la UPM, el mismo examen final que el Grupo de Control. La *evaluación continua* estuvo formada por:

- Cuatro pruebas parciales presenciales e individuales (PEC1, PEC2, PEC3 Y PEC4). Estas pruebas parciales supusieron el 100% de la nota de la asignatura.
- Cuatro cuestionarios de autoevaluación disponibles en la plataforma Moodle para cada uno de los bloques temáticos. Su realización correcta les permitió subir nota a partir de una nota mínima de 4 sobre 10 en las pruebas presenciales.

La nota final de la asignatura fue el resultado de las pruebas presenciales (PECs) y de los test de autoevaluación. La contribución de estos últimos a la calificación final pudo ser de hasta un 10% (0,25% cada uno de ellos). En la Tabla 6.3 se resume el calendario y las contribuciones de las distintas pruebas presenciales así como su relación con el contenido de la asignatura.

Tabla 6.3. Calendario y contribuciones de las pruebas presenciales a la nota fina en el sistema de evaluación continua

Asignatura: Mecánica I	EVALUACIÓN CONTINUA			
	PEC1	PEC2	PEC3	PEC4
Contenido	- Cinemática Partícula	- Cinemática Sólido - Comp. movimientos - Movimientos planos.	- Dinámica Partícula - Din. Sistemas de Partículas	- Asignatura Completa
Fechas	17/2/2010	24/3/2010	6/6/2010	21/6/2010
% nota final	10%	20%	20%	50%

Las PEC1, PEC2 y PEC3 fueron de tipo test sobre cuestiones teóricas relacionadas con la materia y permitieron liberar la teoría correspondiente.

La PEC4 se decidió que fuese la misma que el examen final del Grupo de Control y constó de cuestiones teóricas correspondientes a cada una de las pruebas parciales anteriores (40% de la nota) y de varios problemas (60% de la nota). En esta última parte el alumno pudo utilizar un resumen de la materia elaborado por él mismo y con una extensión máxima de 1 hoja. Los alumnos que aún teniendo liberadas partes de la materia por haber superado las pruebas parciales optaron por realizar la PEC4 completa (o examen final), su nota final fue la más favorable de entre la evaluación continua y el examen final.

En cuanto a los cuestionarios de autoevaluación disponibles en la plataforma Moodle, se elaboraron a partir de preguntas de exámenes anteriores. Se abrieron durante la semana anterior a la prueba parcial correspondiente y su finalidad fue ayudarles a comprender los conceptos y facilitar la preparación de la prueba presencial correspondiente. Como ya se comentó anteriormente, su realización les sirvió para subir la nota de la asignatura, pero para ello tuvieron que haber realizado todos ellos.

Es importante señalar que, si bien el procedimiento de evaluación fue el mismo para ambos grupos—repetidores y experimental—, sólo los alumnos del Grupo Experimental

tuvieron que haber realizado al menos el 80% de las tareas propuestas para poder optar a la evaluación continua. En la Tabla 6.4 se comparan ambos procedimientos de evaluación.

Tabla 6.4 Comparación entre ambos sistemas de evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA*				EXAMEN FINAL(= PEC4)
PEC1	PEC2	PEC3	PEC4	
10%	20%	20%	50%	100 %
Si Nota PECs ≥ 4 sobre 10				Si Nota Examen Final ≥ 4 sobre 10
Cuestionarios Autoevaluación: (hasta 1 punto) * Los alumnos de los grupos EM y AV1 tienen que haber entregado al menos el 80% de las actividades propuestas en sus clases				Cuestionarios Autoevaluación*: (hasta 1 punto) *Los alumnos del Grupo de Control no han tenido esta opción, sólo el examen final
En los casos en que la nota de las pruebas presenciales y los cuestionarios de autoevaluación sea superior a 10 puntos, la calificación final de la asignatura será 10.				

Las distintas tareas que se propusieron a lo largo del curso estuvieron orientadas a guiar a los alumnos en su aprendizaje sobre los contenidos de las correspondiente PECs, que a su vez fueron las pruebas objetivas con las que se midió lo que cada alumno, con su capacidad y esfuerzo, había aprendido. Realizar las tareas no son resultados de aprendizaje, sino medios para conseguirlo. Por esta razón su realización no contribuyó de manera directa en la calificación de la asignatura.

Por último, es importante mencionar que la evaluación ha sido un elemento fundamental del proceso de enseñanza, utilizando las pruebas de evaluación como instrumentos para aprender. Así, al finalizar cada una de las PECs de tipo test, se les ha pedido a los estudiantes que volvieran a realizarlas, pero justificando la respuesta. Esta tarea se ha corregido en clase fomentando la discusión entre los compañeros.

También se les ha pedido que aporten cuestiones para las pruebas. Aquellas que estuvieran bien formuladas y con la solución correcta, se han incluido en las PECs con las iniciales del autor.

2.2. Procedimiento de análisis de los resultados

De forma coherente con los objetivos de la investigación, los resultados se analizaron en varios pasos.

- 1) *Análisis de varianza de las puntuaciones en las covariables.* El objetivo era determinar si había diferencias entre los grupos antes del entrenamiento. De haberlas, las covariables se utilizarían como tales en los análisis posteriores.
- 2) *Análisis de covarianza de la variable dependiente.* El objetivo era determinar los efectos del tipo de entrenamiento descontando el efecto que las diferencias observadas en las covariables pudieran tener en los mismos. *Análisis no paramétrico de la diferencia de proporciones en las variables Asistencia a clase y Presentación al examen.*
- 3) *Análisis descriptivo de las variables dependientes valoración motivacional de la metodología del profesor y satisfacción del alumno.* En este caso surgió el problema de que muy pocos alumnos de los distintos grupos contestaron al cuestionario correspondiente. En consecuencia, se presenta solamente un análisis descriptivo de los datos de los sujetos de cada grupo por separado, a fin de ilustrar sin mayores pretensiones las tendencias encontradas.

Los análisis de varianza y las pruebas no paramétricas se han realizado con el programa SPSS, mientras que para el análisis descriptivo se ha utilizado Excel.

3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Siguiendo el procedimiento descrito, a continuación se van a analizar los resultados recogidos a través de los cuestionarios y del registro de los datos de asistencia a clase. En consonancia con los objetivos planteados en este trabajo, se describirán los resultados en tres partes. En primer lugar se analiza si el nuevo sistema de trabajo afecta a la implicación de los estudiantes en la asignatura y a su confianza en superarla. En segundo lugar se analiza si los cambios introducidos influyen sobre el rendimiento académico. Finalmente, y desde una forma meramente descriptiva, se analiza la valoración que los alumnos hacen de la nueva metodología y su grado de satisfacción.

3.1. Relación entre la metodología y la implicación visible en la asignatura

Análisis no paramétricos: prueba de χ^2

A fin de determinar si el sistema de trabajo afectaba a la implicación “visible” del sujeto en la asignatura y a su confianza en superarla, que es la condición previa para que

mejore el rendimiento académico, se han realizado varios análisis no paramétricos. La implicación en la asignatura se ha medido a partir del registro de la asistencia a clase, mientras que como indicador de confianza se utilizó el hecho examinarse de la asignatura. Para analizar si las diferencias en asistencia y en la presentación a examen eran significativas se realizó la prueba de χ^2 .

- a) *Análisis no paramétrico de las diferencias en asistencia.* Los datos de este análisis se muestran en la Tabla 6.5. Como puede verse el contraste es significativo, resultado que se debe a que la proporción de asistencia en los repetidores es muy inferior a la de los que asisten a clase en los otros dos grupos. Este resultado con los alumnos repetidores es el esperado, no sólo por los antecedentes de años anteriores y las características de los estudiantes, sino por las condiciones en las que se ha organizado su docencia que hacían imposible su asistencia.

Tabla 6.5. Diferencia de proporción de Asistencia por grupos

	N: 620	Proporción de asistencia	Chi ²	Gl	P
Control	154	.76	30,355	2	.000
Experimental	122	.81			
Repetidores	344	.58			

- b) *Análisis no paramétrico de las diferencias en presentación a examen.* Los datos de este análisis se muestran en la Tabla 6.6. Como puede verse, en este caso el contraste no es significativo, aunque la tendencia es que los alumnos del grupo experimental se presenten más que los de los otros dos grupos.

Tabla 6.6. Diferencia de proporción de Alumnos presentados a examen por grupos

	N:620	Proporción de presentados	Chi ²	Gl	P
Control	154	.55	3,119	2	.210
Experimental	122	.65			
Repetidores	344	.56			

3.2. Relación entre la metodología y el rendimiento académico

En este apartado se va a analizar si el sistema de trabajo no sólo afecta a la implicación en la asignatura sino que también mejora el rendimiento académico. De acuerdo con Broc (2011), la medida del rendimiento académico es un tema controvertido, máxime cuando se pasa de un sistema tradicional a otro más innovador. Sin ánimo de profundizar en el tema, en este trabajo se ha evaluado de acuerdo a los criterios generales vigentes de la universidad, es decir, dentro de la escala 0-10 y con expresión de dos decimales.

Con el fin de conocer si existen diferencias entre los grupos antes de la intervención se han realizado los siguientes análisis en las variables moduladoras definidas previamente:

Análisis de varianza de las puntuaciones en las covariables

La Tabla 6.7 recoge las medias y desviaciones típicas de los alumnos en las covariables y en las variables dependientes, y la Tabla 6.8 los resultados de los análisis de varianza.

Como puede verse, existían diferencias significativas en tres de las variables -nota de acceso, nota de Física y orientación al aprendizaje-, siendo en todos los casos favorables al Grupo de Control. Se utilizaron como covariables en los análisis de los efectos del entrenamiento.

Tabla 6.7. Estadísticos descriptivos

	Grupo Control			Grupo Experimental			Grupo Repetidores		
	N	Media	Dt.	N	Media	Dt.	N	Media	Dt.
Nota de acceso	154	7,65	1,13	122	7,26	1,15	344	6,96	,87
Nota en Física	132	6,17	1,79	105	6,07	1,43	323	5,58	1,45
Orient. al aprendizaje	69	51,38	13,08	58	45,32	12,63	62	50,71	11,60
Orient. al resultado	68	51,63	6,28	59	51,84	6,59	62	50,26	5,68
Orient. a la evitación	69	46,44	16,69	58	50,38	16,50	62	47,29	13,70
Nota en Junio sobre 10	85	5,24	2,25	79	6,01	2,00	194	5,28	1,63

Tabla 6.8. ANOVA de las covariables

Fuente de variación		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Nota de acceso	Inter-grupos	52,090	2	26,045	25,789	,000
	Intra-grupos	623,130	617	1,010		
	Total	675,220	619			
Nota en Física	Inter-grupos	40,814	2	20,407	8,594	,000
	Intra-grupos	1322,552	557	2,374		
	Total	1363,366	559			
Orientación al aprendizaje	Inter-grupos	1339,490	2	669,745	4,302	,015
	Intra-grupos	28957,575	186	155,686		
	Total	30297,065	188			
Orientación al resultado	Inter-grupos	90,723	2	45,362	1,181	,309
	Intra-grupos	7143,357	186	38,405		
	Total	7234,080	188			
Orientación a la evitación	Inter-grupos	526,932	2	263,466	1,066	,346
	Intra-grupos	45949,427	186	247,040		
	Total	46476,359	188			

Análisis de covarianza.

Se realizaron dos análisis, primero utilizando las tres covariables en que las diferencias habían resultado significativas y después usando sólo las variables de conocimiento previo –nota de acceso y nota en física-. Este segundo análisis de covarianza se realizó por dos razones. La primera, porque aunque existían diferencias significativas en una de las variables motivacionales, el análisis previo mostró que no había relación significativa con la variable dependiente. Y la segunda, porque muchos alumnos no realizaron la prueba de motivación, con lo que se reducía considerablemente el tamaño de la muestra. En ambos casos se comprobaron los supuestos del análisis.

- a) *Resultados del primer análisis, con tres covariables.* La Tabla 6.9 recoge los resultados del primer análisis de covarianza. Puede verse que las diferencias en las dos covariables que evalúan el conocimiento previo son significativas. Esto significa

que el efecto en la variable dependiente está asociado en parte a tales diferencias. Por esta razón el propio análisis ajusta las medias en la variable dependiente y contrasta las medias ajustadas –se muestran en la Tabla 6.10-, que también resultan significativas. La comparación entre cada par de medias ha puesto de manifiesto que el grupo experimental es superior al control ($p = .007$) y que la diferencia restante no es significativa.

Tabla 6.9. ANCOVA de las diferencias en la variable NOTA FINAL

	SC tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Nota_acceso	17,84	1	17,84	4,87	,029	,035
Not_Fisca_previa	37,71	1	37,71	10,29	,002	,070
Orient_Aprendiz	,04	1	,04	,01	,911	,000
CONDICIÓN	27,26	2	13,63	3,72	,027	,052
Error	498,334	136	3,664			

Tabla 6.10. Nota final: Medias ajustadas

Condición	N	Media	D. típica
Control	54	5,10	,27
Experimental	48	6,19	,29
Repetidores	41	5,57	,32

- b) *Resultado del segundo análisis con dos covariables.* La Tabla 6.11. recoge los resultados del segundo análisis de covarianza. Puede verse que, pese al aumento de los sujetos de cada grupo (ver tabla 6.12) las diferencias en las dos covariables que evalúan el conocimiento previo son significativas, por lo que de nuevo el contraste se realiza sobre las medias ajustadas que aparecen en la Tabla 6.10, contraste que resulta aún más significativo que en el caso anterior. La comparación entre cada par de medias ha puesto de manifiesto que el grupo experimental es significativamente superior al control ($p = .001$) y al grupo de repetidores ($p = .013$).

Tabla 6.11. ANCOVA de las diferencias en la variable NOTA FINAL (2º análisis)

	SC tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta al cuadrado parcial
Nota_acceso	38,431	1	38,431	13,945	,000	,038
Not_Fisca_previa	167,201	1	167,201	60,670	,000	,148
CONDICIÓN	34,326	2	17,163	6,228	,002	,034
Error	964,565	350	2,756			

Tabla 6.12. Nota final: Medias ajustadas (2º análisis)

Condición	N	Media	D. típica
Control	83	4,94	,19
Experimental	79	5,86	,18
Repetidores	193	5,52	,12

3.3. Análisis descriptivo: valoración de la metodología y satisfacción del alumno

La satisfacción de los alumnos al finalizar el curso estará afectada por sus expectativas acerca de la asignatura y de sus posibilidades de éxito. De ahí la conveniencia de obtener previamente alguna información sobre las creencias favorables y desfavorables con las que cursan la materia y que determinan su actitud y esfuerzo.

A) Cuestionario de expectativas

Este cuestionario (ver ANEXO IV) se aplicó al finalizar la primera semana de clase y se recogieron un total de 258 respuestas, 85 del Grupo Experimental, 101 del Grupo de Control y 72 del Grupo de Repetidores. El primer resultado importante es que no existen diferencias entre los grupos, ni siquiera entre los alumnos nuevos y los alumnos repetidores. A continuación se presentan los resultados de algunas de las preguntas más relevantes.

De los resultados de las gráficas de la Figura 6.5. se puede afirmar que más de 70% de los alumnos de cada uno de los tres grupos consideran que tienen información sobre los conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura con éxito y, lo que es más importante, la mayoría de ellos creen que los tiene en nivel adecuado. En contra de lo que

cabría esperar, el Grupo de Repetidores no es el que considera que los tiene en mayor grado, ya que un 35% de sus alumnos eligen un valor menor de la media frente al 25% y 34% de los grupos Experimental y de Control, respectivamente. Una posible explicación es que muchos de los alumnos repetidores en realidad únicamente lo son por no ser de primera matrícula, pero es la primera vez que cursan la asignatura. Por otro lado, su experiencia de fracaso en el Centro por no conseguir superar las asignaturas, puede estar condicionando su percepción respecto a sus conocimientos previos.

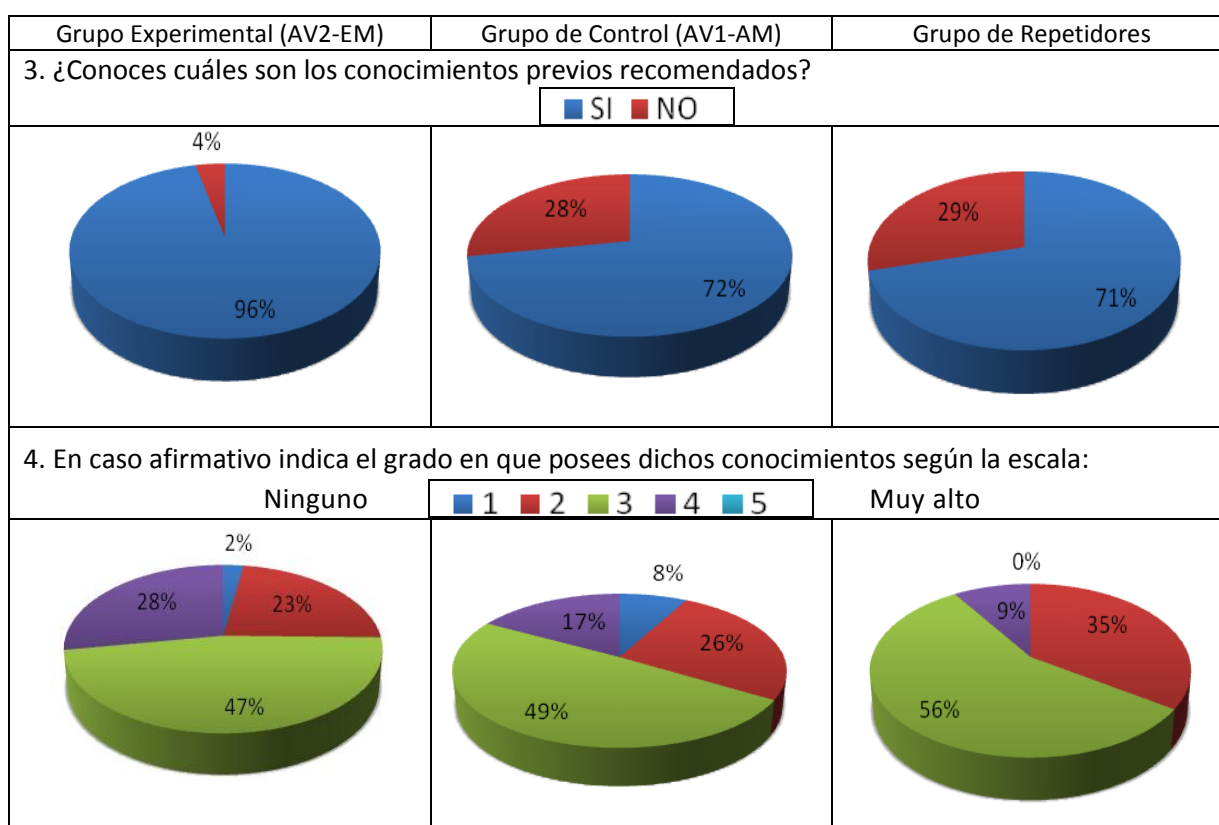


Figura 6.5. Respuestas a las preguntas 3 y 4 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental, de control y de repetidores

En cuanto al interés (motivación intrínseca) y la utilidad futura (motivación extrínseca) que tiene la materia para los alumnos, en la figura 6.6. se puede ver que en los tres casos su motivación intrínseca es muy positiva, ya que de forma mayoritaria afirman que les resulta atractiva (alrededor de un 50% puntúa por encima del valor medio). Además consideran que su contenido es muy necesario para su avance en la carrera y su desempeño profesional. Respecto a la utilidad para superar otras asignaturas, en todos los casos la puntuación por encima del valor medio está en el 75% y por debajo es menor del

5%. En relación a la utilidad para el desarrollo profesional, la puntuación es semejante a la anterior, con la excepción del Grupo de Repetidores en el que el número de alumnos que eligen el valor medio asciende hasta el 44% (por encima el 48% y por debajo el 8%).

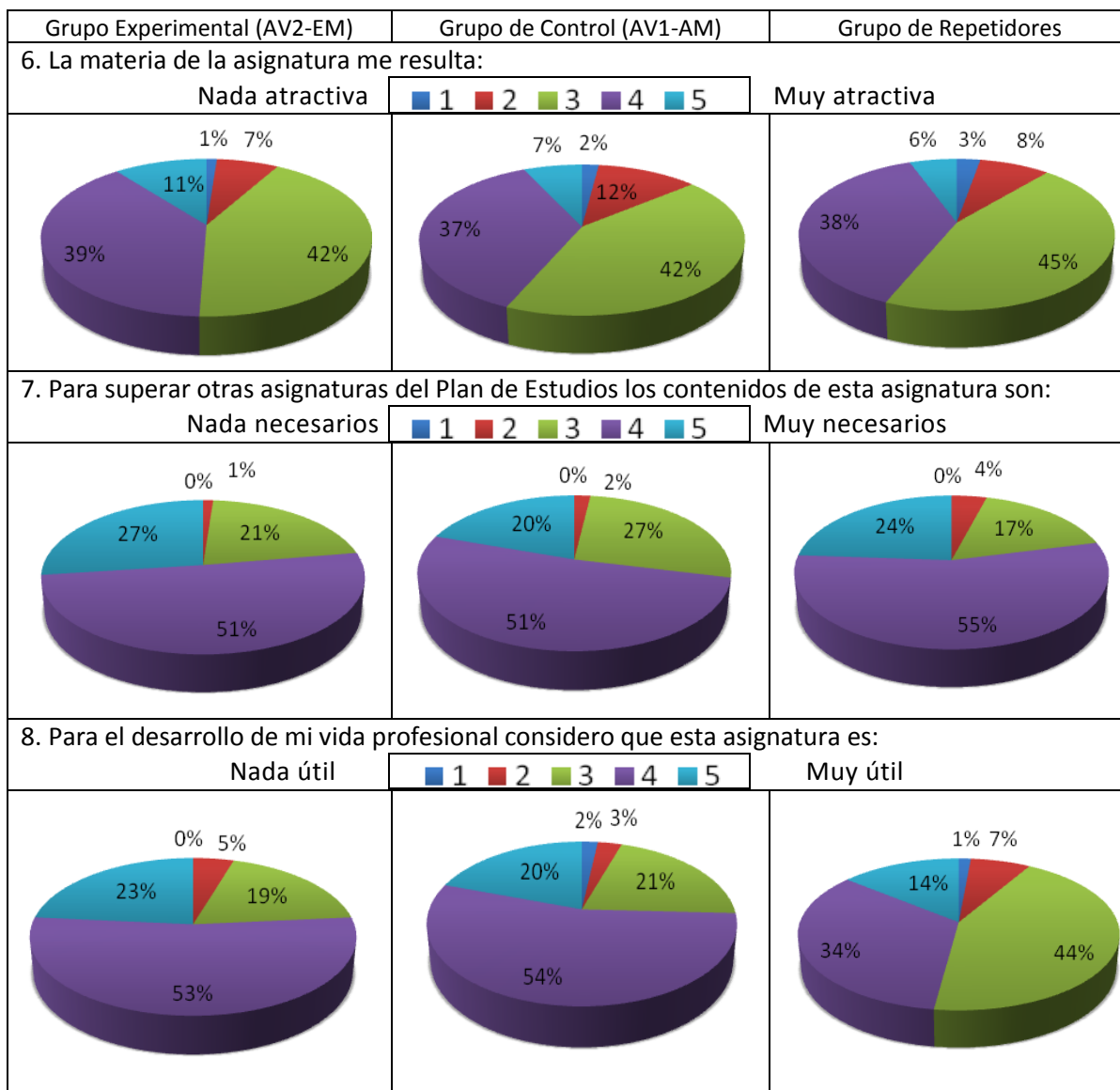


Figura 6.6. Respuestas a las preguntas 6,7 y 8 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental, de control y de repetidores

Finalmente, respecto de su percepción de dificultad y su nivel de compromiso, en la figura 6.7. se puede ver que consideran difícil superar la asignatura (más del 60% lo sitúan por encima del valor medio y menos del 5% por debajo), incluso a pesar de tener los conocimientos previos necesarios. Pero su intención es la adecuada, ya que afirman estar dispuestos a dedicar más tiempo a la tarea, más de 35% de los estudiantes piensan

estudiar esta asignatura más que las otras de las que están matriculado. Por el contrario, sólo alrededor del 5% de los alumnos cada uno de los tres grupos prevén trabajar la asignatura durante menos que tiempo que el que le corresponde de acuerdo a los créditos que tiene asignados.

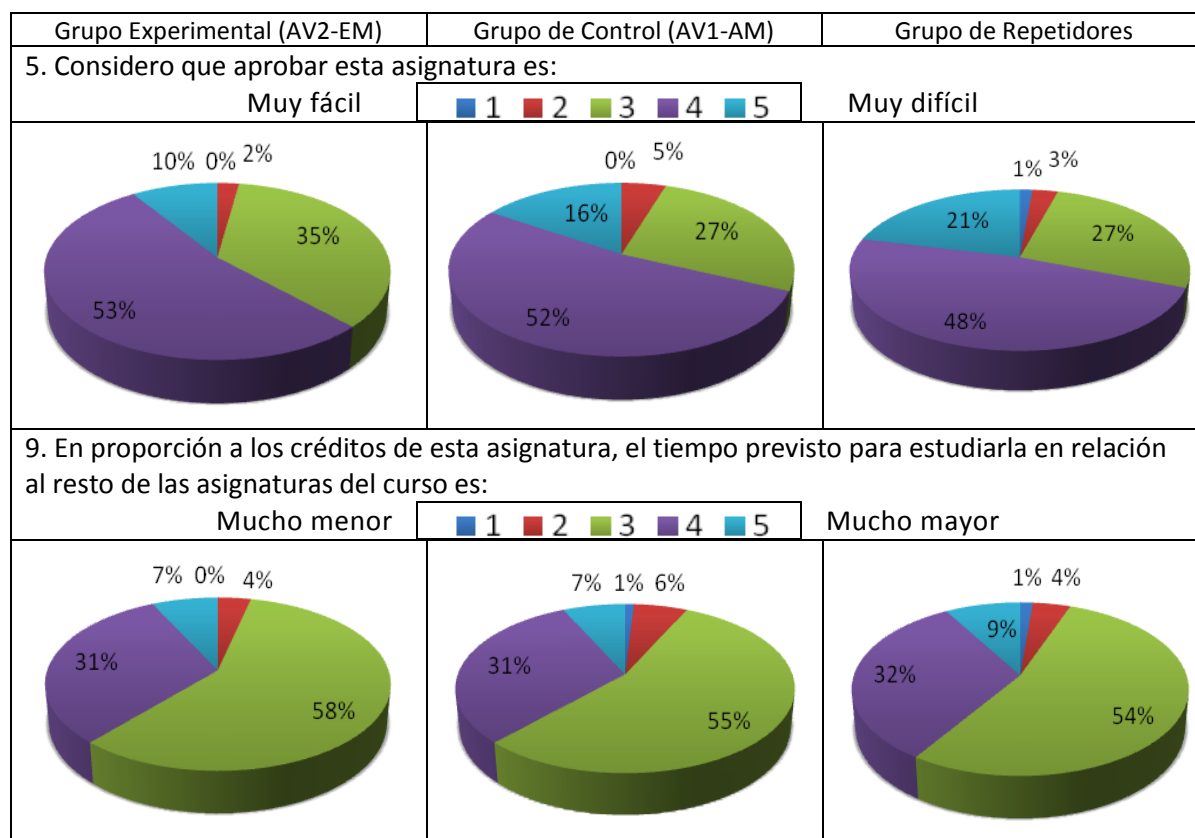


Figura 6.7. Respuestas a las preguntas 5 y 9 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental y de control

Sin embargo, cuando se les pide que cuantifiquen el tiempo que piensan dedicarle, menos del 30% de los alumnos de los tres grupos eligen la opción de más de 8-12 horas (ver figura 6.8.), que, de acuerdo a los créditos de la asignatura, es la recomendada por los profesores.

Por parte del Grupo de Repetidores, en contra de lo que cabría esperar por su experiencia de cursos anteriores, tampoco existen diferencias significativas con los grupos alumnos nuevos en la asignatura. Al igual que se ha comentado anteriormente, una posible explicación es que, aunque procedan de segundas matrículas, realmente los alumnos son nuevos en la asignatura ya que no la habían cursado previamente. Basta con observar el dato de la tasa de absentismo, la cual en todos los cursos está en torno al 60%.

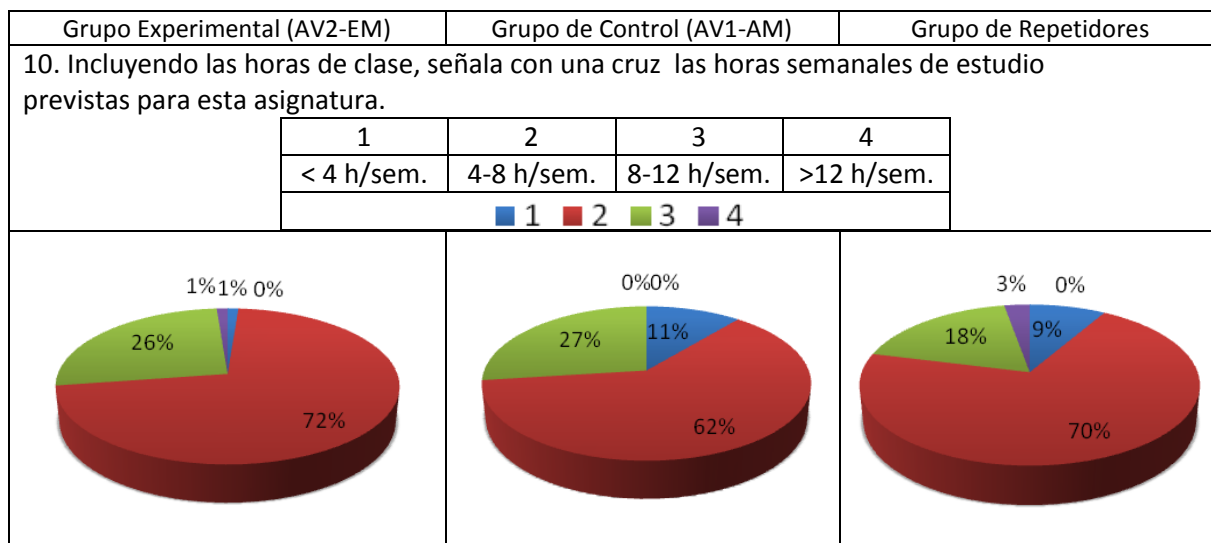


Figura 6.8. Respuestas a las preguntas 10 del cuestionario de expectativas desagregadas por grupo experimental y de control

B) Cuestionario de satisfacción

El análisis descriptivo se realiza a partir de las respuestas de los alumnos al cuestionario de satisfacción (Anexo V) aplicado durante la última semana del curso. Se han recogido un total de 182 cuestionarios cumplimentados, 72 corresponden al Grupo Experimental, 47 al Grupo de Control y 63 al Grupo de Repetidores. Para facilitar la presentación de los resultados, y teniendo en cuenta el procedimiento seguido, en primer lugar se presentan algunas de las preguntas más relevantes y que admiten el análisis comparativo entre los distintos grupos. En segundo lugar se muestran aquellos resultados que se consideran interesantes sobre algunas de las actividades fundamentales del diseño instruccional del Grupo Experimental.

Estudio comparativo entre los tres grupos -Experimental, de Control y Repetidores-

De los resultados de las gráficas de la Figura 6.9. se puede afirmar que la nueva metodología favorece el trabajo continuo del alumno, incluso para los alumnos repetidores. La diferencia respecto del Grupo de Control en el porcentaje de alumnos que afirman estudiar la asignatura de modo regular es del 30 % (pregunta 2). Este mismo resultado se confirma cuando se les pregunta sobre si han realizado las distintas actividades propuestas por el profesor (pregunta 3).

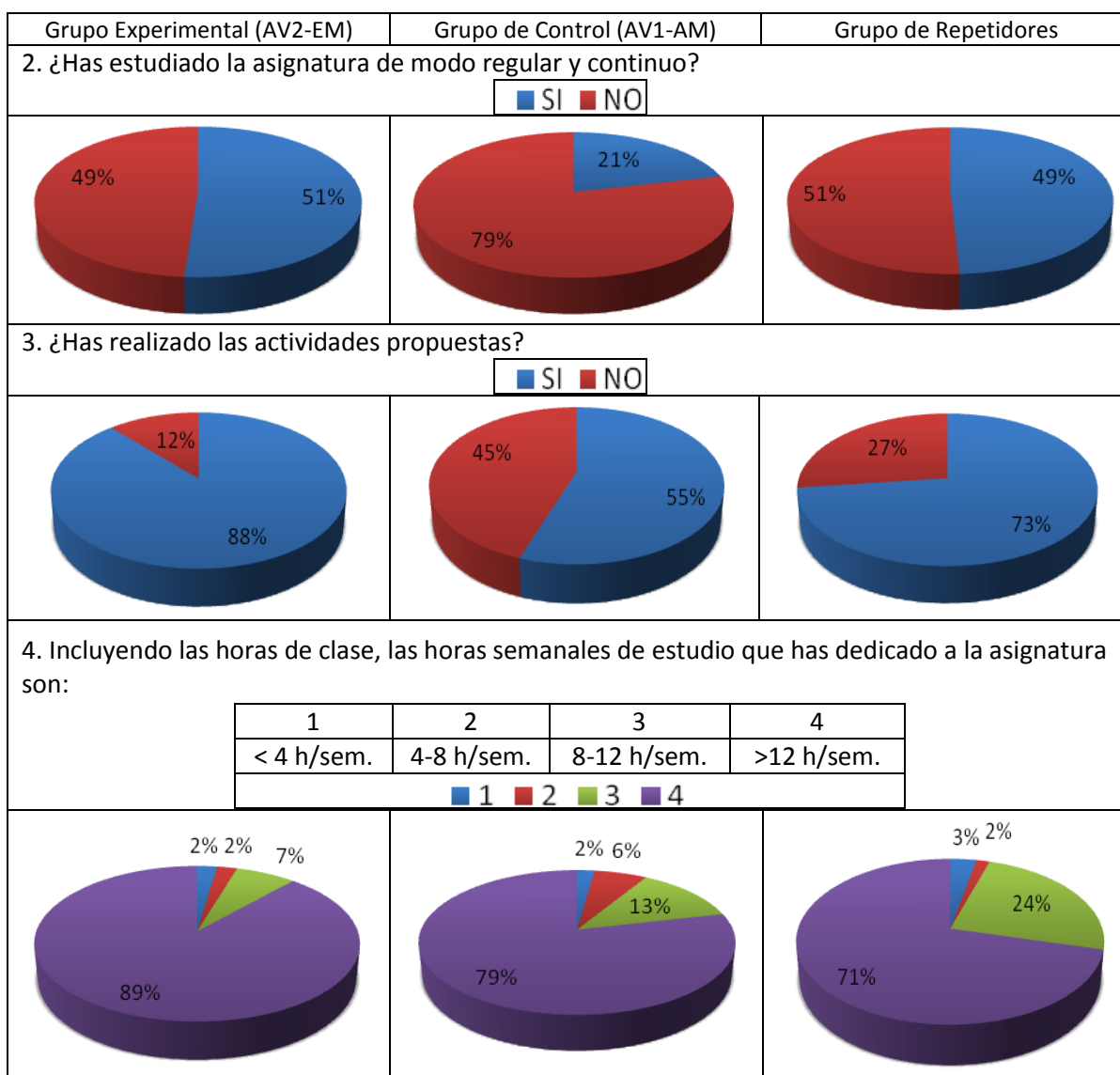


Figura 6.9. Respuestas a las preguntas 2, 3 y 4 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control

Por otra parte, al no estar definido claramente lo que se entiende por trabajo continuo, resulta conveniente comparar sus respuestas con el tiempo de trabajo que dedican a la asignatura (pregunta 4). Según los créditos asignados, las horas de trabajo programadas por los profesores para un alumno medio son de 10 horas semanales. Sin embargo, en los tres casos la mayoría de los alumnos (más del 70%) afirman haber tenido que dedicar más de 12 horas semanales, que es notablemente superior al que inicialmente habían previsto. Cabe señalar que el valor máximo corresponde al Grupo Experimental, con el 89% de los estudiantes, mientras que el mínimo es para el Grupo de Repetidores, con un 71%. En este último caso el 24% se encuentra en el intervalo previsto por los

profesores (8-12 horas), probablemente corresponda a los alumnos que realmente no son nuevos en la asignatura.

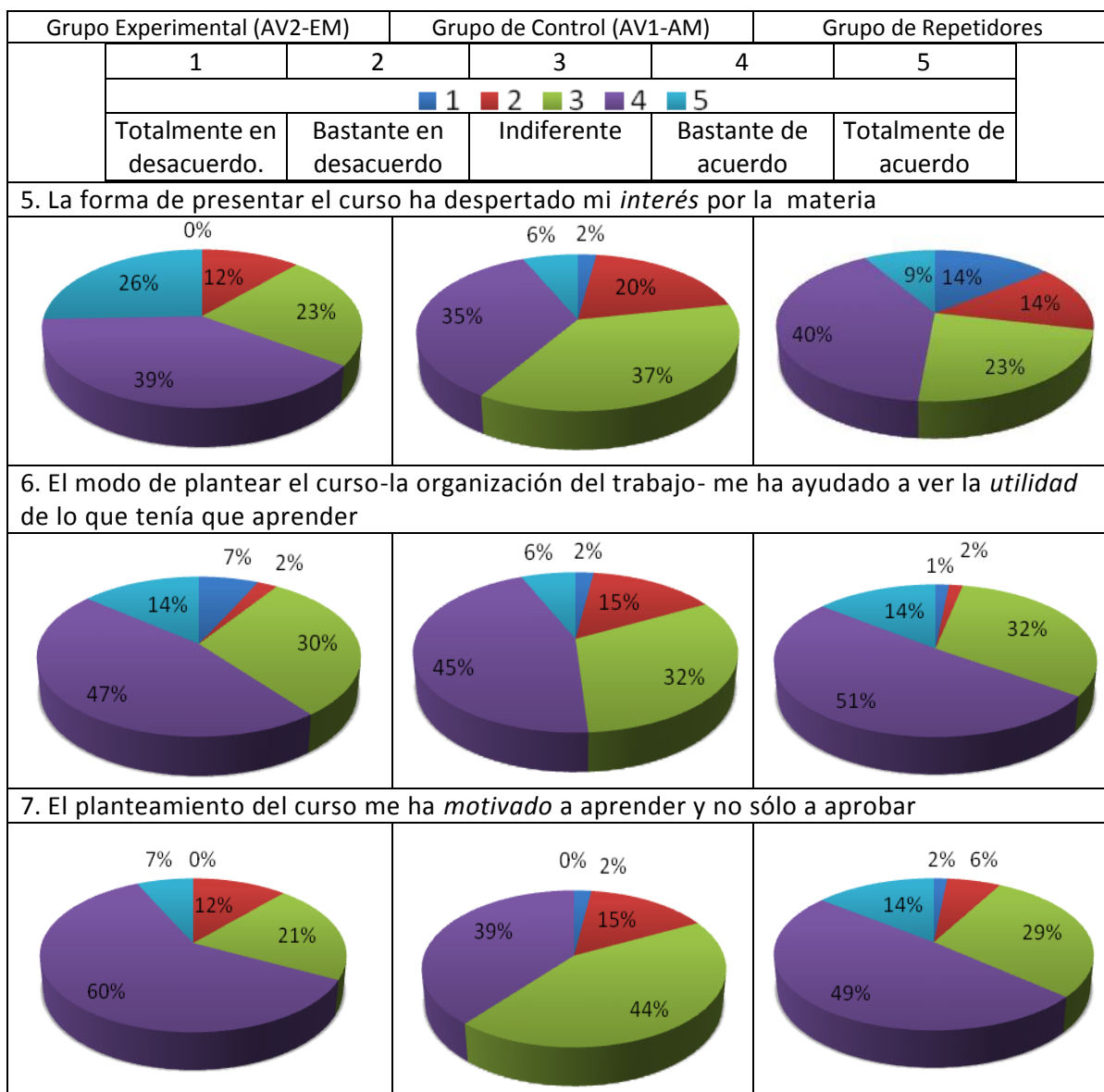


Figura 6.10. Respuestas a las preguntas 5, 6 y 7 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control

En relación con la presentación y organización del curso, los resultados que se presentan en los gráficos de la Figura 6.10 son muy favorables a la nueva metodología ya que ha conseguido estimular aspectos fundamentales para la motivación y el aprendizaje significativo.

- Ha despertado el interés por la materia por encima del valor medio en un 75% para

el Grupo Experimental y en un 49% para los Repetidores, frente al 41% de la metodología tradicional (pregunta 5).

- Les ha permitido ver la utilidad de los contenidos y procedimientos que tenían que aprender, aunque en menor medida de lo que cabría esperar porque la diferencia en su valoración por encima de la media es del orden del 10%. Cabe señalar que esta diferencia se ha producido en una situación en la que, previo al entrenamiento, ambos grupos han manifestado conocer y creer la utilidad de los contenidos, por lo que su posible influencia puede haber sido más limitada (pregunta 6).
- Y algo fundamental, en el Grupo Experimental y de Repetidores hay un 67% y 63% de alumnos que, respectivamente, han elegido por encima del valor medio que la asignatura ha promovido su interés por aprender y no sólo por aprobar, lo que supone más de un 15% más que en el Grupo de Control (pregunta 7).

Cuando se les pregunta por las actividades realizadas durante el curso se obtienen los resultados que se presentan en las figuras 6.11 y 6.12.

Para los tres grupos las actividades propuestas les han ayudado mucho en la comprensión de los conceptos, más del 75% elige el valor por encima de la media (preguntas 9). Sorprende el hecho de que el 47% de los alumnos del Grupo de Repetidores eligen la máxima puntuación. Es posible que los distintos materiales puestos a su disposición a través de la plataforma Moodle influyan en esta valoración, ya que en muchos casos facilitan el aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Sin embargo, cuando se les pregunta si les han ayudado a comprender los procedimientos, mientras que los grupos que han seguido la nueva metodología prácticamente mantienen ese valor (más del 75%), el Grupo de Control sólo alcanza el 49% (pregunta 10).

En relación a si las actividades estimulan la motivación intrínseca, mientras que en el Grupo Experimental el 86% de los estudiantes afirman que les sirven para aprender y no sólo para aprobar, en el Grupo de Control este porcentaje es inferior en un 16% (pregunta 12). Este resultado es coherente con el de la pregunta 7, en la que también aparece una

diferencia de este mismo orden a favor del Grupo Experimental en los alumnos que declaran su interés por aprender y no sólo por aprobar. En el caso de los alumnos repetidores, en contra de lo que cabría esperar, su valoración está más próxima al Grupo de Control que a la del Grupo Experimental. Es posible que la forma de trabajar en las clases prácticas con el Grupo Experimental haya favorecido su valoración más positiva

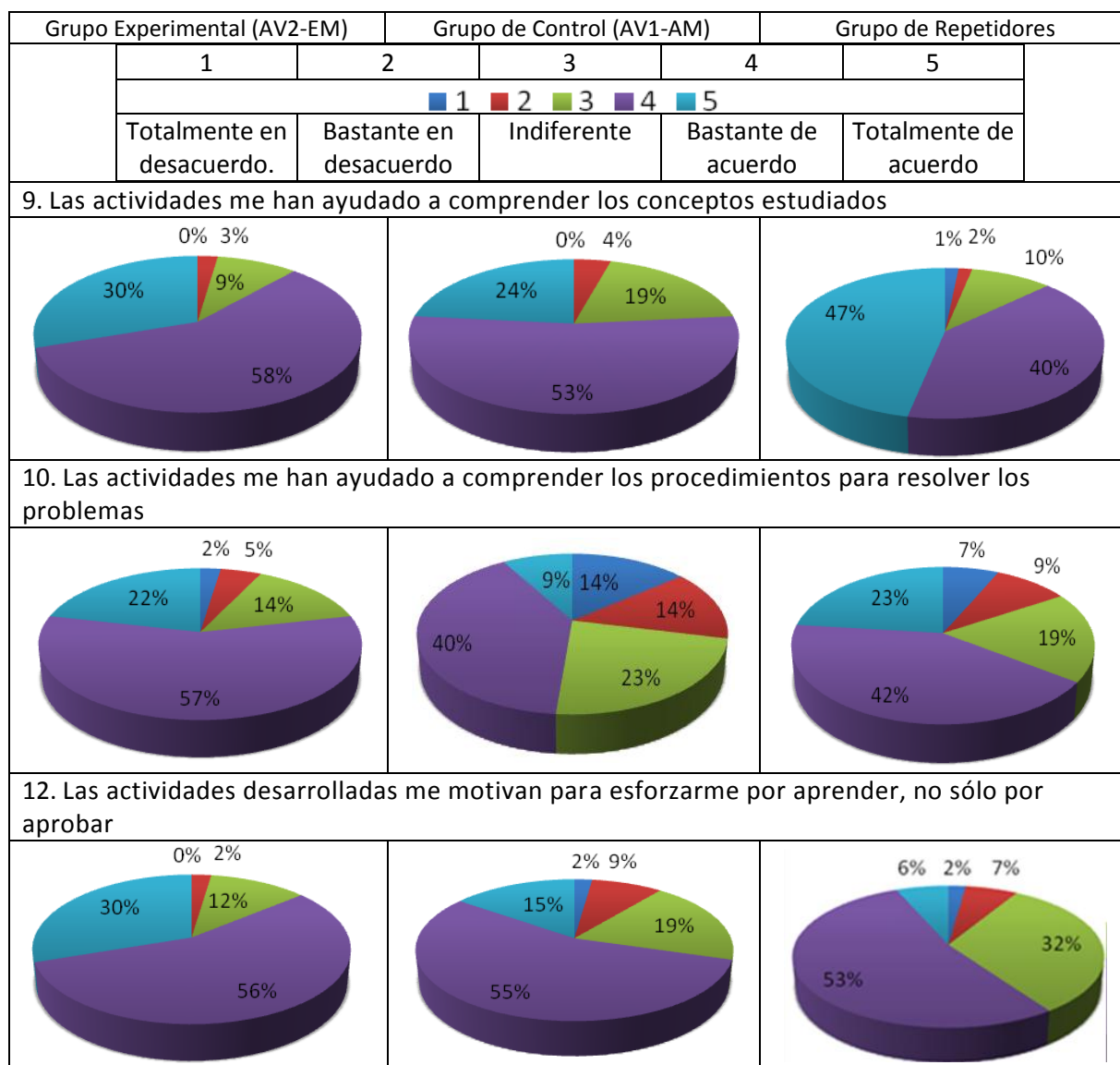


Figura 6.11. Respuestas a las preguntas 9, 10 y 12 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control

De acuerdo a los datos de los gráficos de la Figura 6.12, las distintas tareas no presentan dificultad para ninguno de los grupos, sino más bien todo lo contrario. De hecho, la mayoría de los alumnos han elegido los valores por encima de la media, no

teniendo ningún alumno por debajo de ese valor en el Grupo Experimental, sólo el 3% en el Grupo de Repetidores y el 10% en el Grupo de Control (pregunta 11).

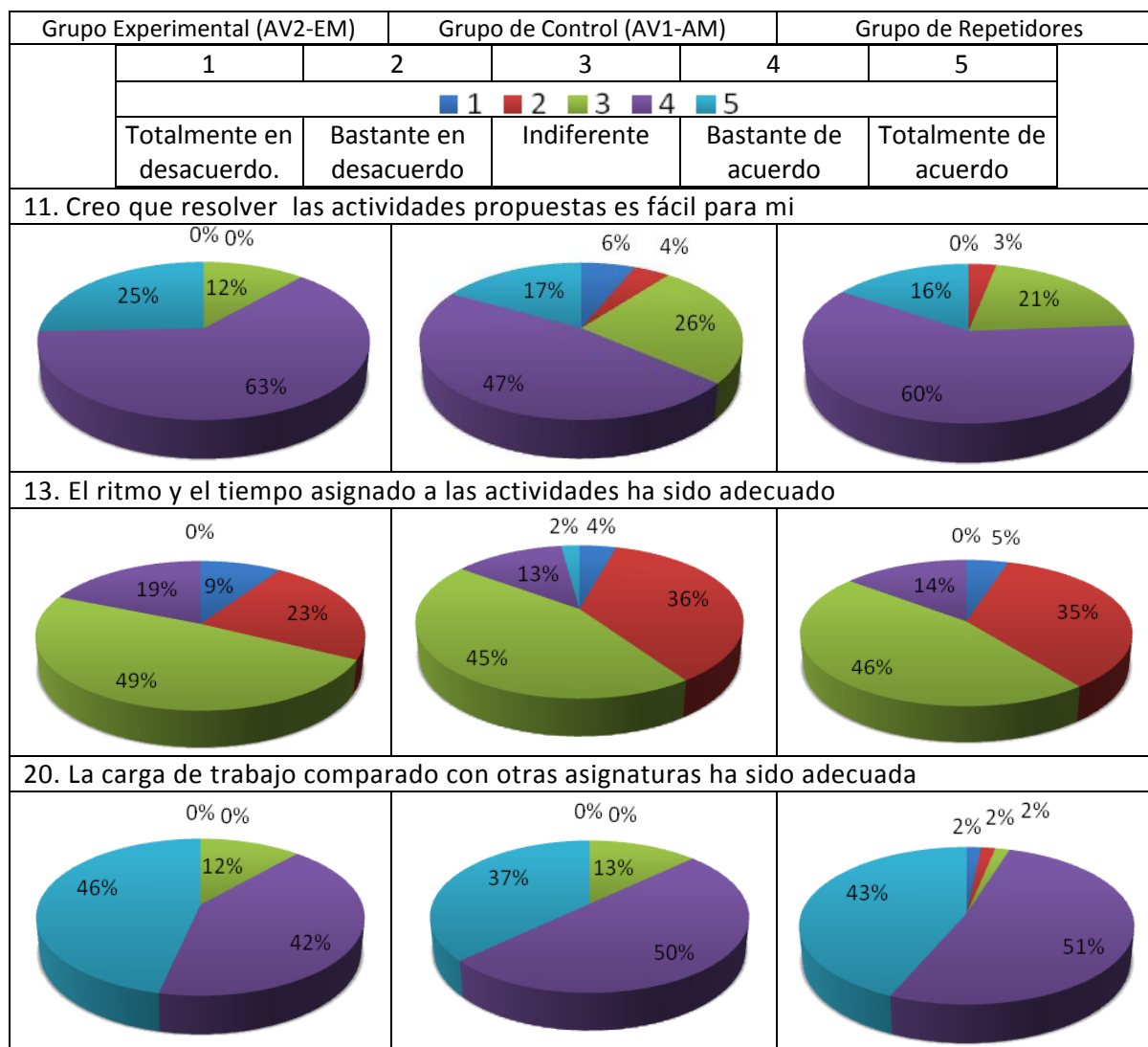


Figura 6.12. Respuestas a las preguntas 11, 13 y 20 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control

Sin embargo, los resultados muestran que el ritmo y el tiempo asignado a las tareas no ha sido adecuado, y menos en los grupos de Control y Repetidores (40% por debajo del valor medio) que en el Grupo Experimental, con un 32% por debajo del valor medio (pregunta 13).

No obstante, y en contra de lo que cabría esperar según sus expectativas, todos los alumnos de ambos grupos consideran que, en comparación con otras asignaturas, la carga de trabajo ha sido adecuada. Esta es la pregunta con mayor porcentaje en la valoración

más positiva (el 5 de la escala lo han elegido por encima de 37% en todos los grupos). Esto pone de manifiesto la excesiva carga de trabajo que habitualmente se viene produciendo en los estudios de ingeniería en general, no en una asignatura en particular.

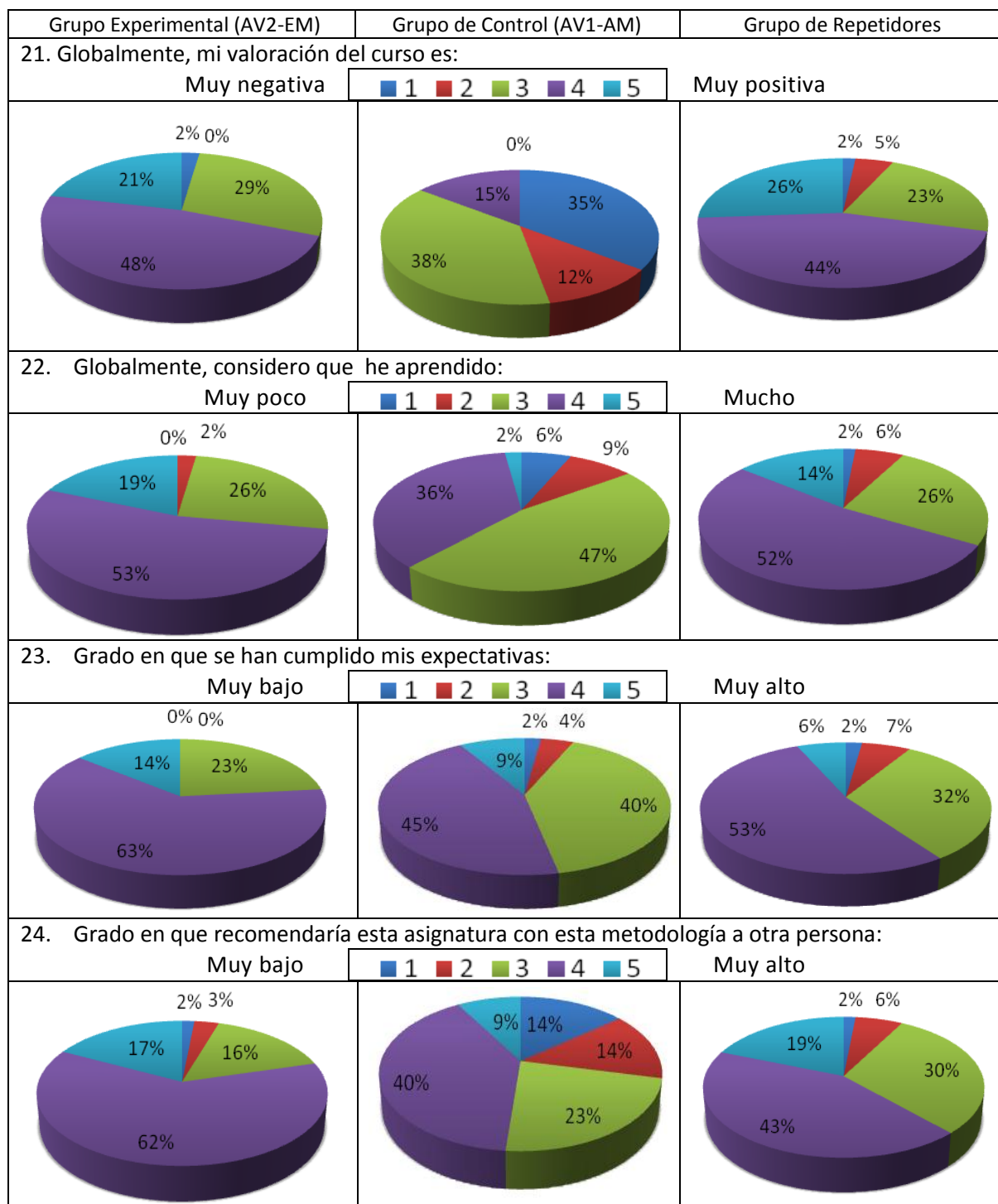


Figura 6.13. Respuestas a las preguntas 21,22, 23 y 24 del cuestionario de satisfacción desagregadas por grupo experimental y de control

En cuanto a la valoración global de la asignatura y su grado de satisfacción, en la Figura 6.13. aparecen los resultados para cada uno de los grupos.

La valoración global de la asignatura es mucho más positiva en los grupos con la nueva metodología que con la tradicional. Mientras que en el primer caso menos del 7% hace una valoración por debajo del valor medio y alrededor del 70% la sitúan por encima, con la metodología tradicional el porcentaje en este intervalo positivo es sólo del 15% y el 47% de los alumnos hacen una valoración inferior a la media. Y lo que es más interesante, el 72% de los estudiantes del Grupo Experimental y el 66% de los repetidores consideran que han aprendido más de lo habitual, frente al 38% de los del Grupo de Control.

Esto también se refleja en su nivel de frustración, mientras que en el Grupo de Experimental ningún alumno considera que no se han cumplido sus expectativas y el 77% elige un valor por encima de la media, en el Grupo de Control un 6% se considera defraudado y un 40% elige el valor neutro. El comportamiento del Grupo de Repetidores es mejor que el de Control, pero sin alcanzar los valores del Experimental.

Los resultados de la pregunta 24 parecen confirmar la fiabilidad de las anteriores. El 79% del Grupo Experimental y el 62% del Grupo de Repetidores recomendarían en alto grado esta asignatura a sus compañeros, frente al 49% del Grupo de Control, en el que el 28% no la recomendaría.

Finalmente comentar que en la pregunta abierta se recogieron 43 aportaciones de ambos grupos y de forma prácticamente unánime han apuntado su preferencia por la evaluación continua frente a un único examen final. Respuestas que, entre otros, coinciden con los resultados obtenidos en el primer estudio de esta tesis.

Resultados de interés en el Grupos Experimental

Cuando se les pregunta a los estudiantes por algunas de las tareas concretas que, por su forma de trabajar en las clases prácticas, son un elemento fundamental del nuevo diseño instruccional, su valoración es muy positiva. Los *cuadernillos* los han tenido que realizar en grupo, corrigiendo después, también en grupo, el de los compañeros. En la Figura 6.14 se puede ver que el 70% de los estudiantes del grupo experimental hacen una valoración muy positiva de este hecho (pregunta 15). Además, el 65% considera que le ha

ayudado a aprender y sólo un 16% se declara descontento (pregunta 17).

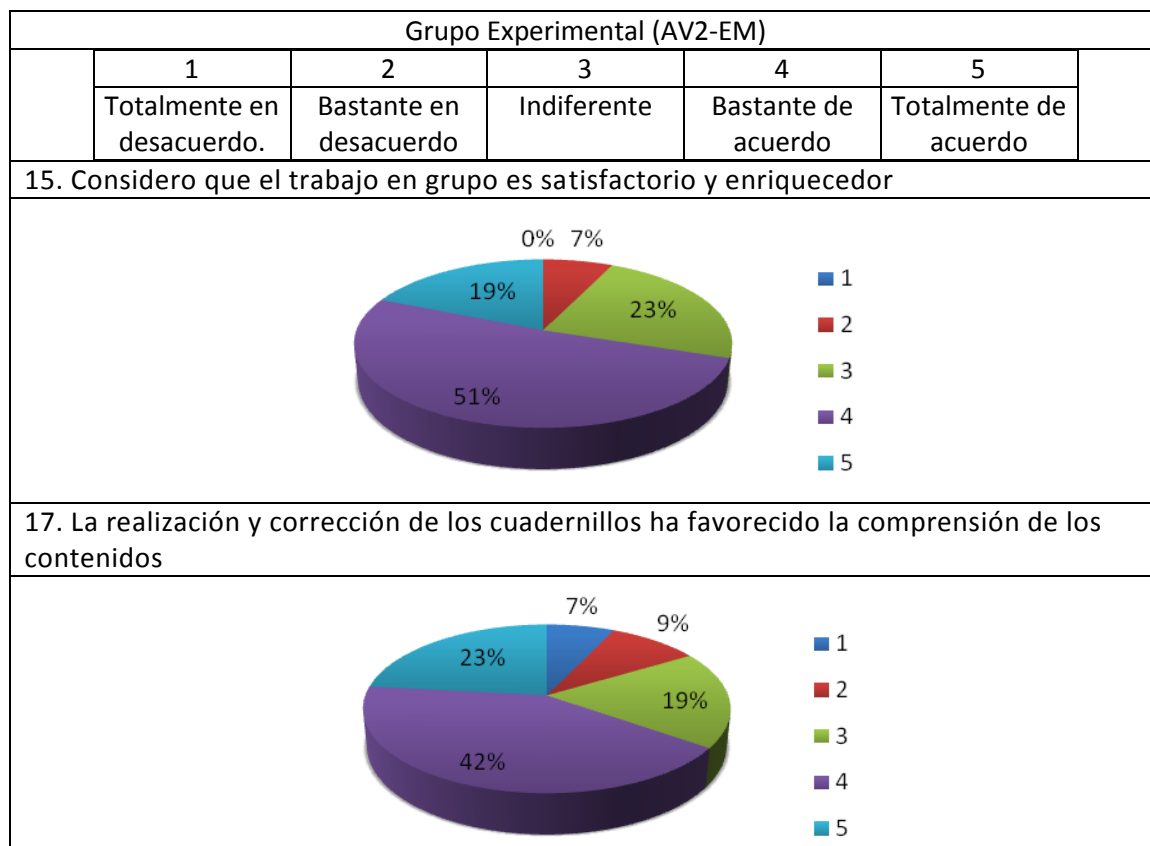


Figura 6.14. Respuestas a las preguntas 15 y 17 del cuestionario de satisfacción del Grupo Experimental

También, el hecho de poder autoevaluar su progreso lo han valorado muy positivamente, el 91% se sitúa por encima del valor medio y sólo un 2% considera que no le ha resultado útil (ver Figura 6.15).

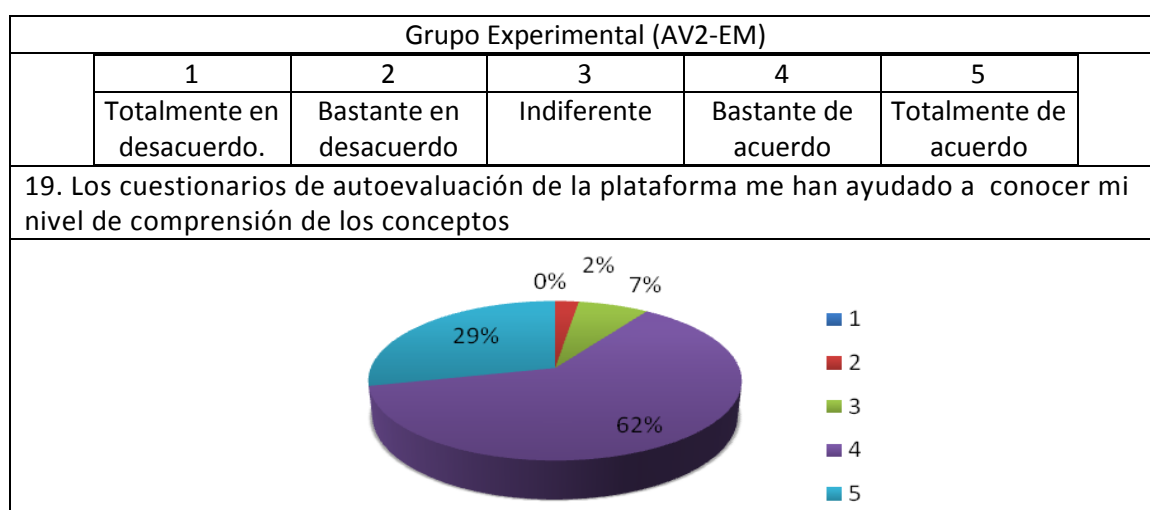


Figura 6.15. Respuesta a la preguntas 19 del cuestionario de satisfacción del Grupo Experimental

4. DICSIÓN Y CONCLUSIONES DEL SEGUNDO ESTUDIO

Al igual que en el primer estudio, a continuación se va a analizar en qué medida los datos obtenidos en este segundo estudio apoyan o no las hipótesis formuladas previamente en relación a los objetivos planteados.

En primer lugar, la hipótesis formulada respecto del efecto de las variables moduladoras sólo se ha cumplido parcialmente. Así, mientras que el grado en que se posean los conocimientos previos adecuados sí parece afectar al rendimiento académico (Izar, Berenice y López-Gama, 2011; Jano y Ortiz, 2005; Montero, Villalobos y Valverde, 2007), no ocurre lo mismo con las variables motivacionales. En este caso, en contra de lo que cabría esperar según los resultados del primer estudio, no aparece una relación significativa entre las motivaciones previas de los estudiantes y la calificación de la asignatura. Resultado que sugiere que el efecto de las características motivacionales, en el caso de existir, es menor de lo esperado. No obstante, es importante puntualizar que, si bien estos datos tienen el valor que corresponde a una investigación empírica en unas condiciones contextuales concretas, el número de alumnos que cumplimentaron el cuestionario de motivación es muy limitado, lo que dificulta la generalización de los mismos. Conocer estos resultados es importante, ya que va a permitir justificar parcialmente algunos de los hallazgos relacionados con los objetivos definidos al comienzo de este estudio.

En segundo lugar, con respecto al objetivo de conseguir una mayor implicación de los estudiantes en la asignatura, los resultados obtenidos no apoyan las expectativas. Efectivamente la asistencia a clase de los estudiantes del Grupo de Repetidores es significativamente menor que la del resto de los grupos, pero este hallazgo no aporta información relevante alguna, ya que era algo previsible según la experiencia de años anteriores y las condiciones del grupo. De hecho, la propuesta desde la Dirección del Centro de un solo grupo con más de trescientos alumnos no hace sino reflejar que desde la institución se asume y acepta el elevado absentismo de los alumnos repetidores como algo natural. Este resultado es paralelo al encontrado por Pérez, Ramón y Sánchez (2000) en el que se asocia la falta de asistencia a clase con problemas de repetición y abandono

de los estudios. Por su parte, Montero y Villalobos (2004) llegaron a conclusiones similares.

Sin embargo, en contra de lo que cabría esperar, la nueva metodología desarrollada con el Grupo Experimental no se ha mostrado suficiente para conseguir “enganchar” más a los estudiantes en la asignatura, bien porque pudiera despertar su interés por la materia o bien porque mejorara sus expectativas de resultado. La tendencia es que los alumnos de este grupo se presenten más que los de los otros dos –Control y Repetidores- pero sin alcanzar diferencias significativas. Este resultado contrasta con el obtenido el curso anterior, en el que el efecto más notable de la intervención fue precisamente la disminución del abandono de la asignatura (Fernández y Hernando, 2009). En esa ocasión la media de la nota de acceso del Grupo Experimental fue inferior a la del Grupo de Control. Con la intervención se consiguió que los estudiantes se presentaran al examen, pero sin llegar a superar la tasa de éxito de los alumnos con mejor preparación inicial.

En relación al Grupo de Control, una posible explicación a este resultado puede estar en las diferencias entre ambos grupos previas a la intervención. El análisis de covarianza en las variables relacionadas con los conocimientos previos ha puesto de manifiesto que los alumnos del Grupo de Control parecen estar mejor preparados que los del Experimental para afrontar la asignatura con éxito, que es uno de los factores fundamentales del abandono según numerosos autores (Cabrera, et al., 2006; González-Alfonso et al., 2007; Kirton, 2000; Tinto y Pusser, 2006). Cuanto mayor sea su capacidad y habilidad para hacer frente a las demandas de los estudios universitarios mayor será también la posibilidad de que persistan en la asignatura (Yorke y Longden, 2008), con independencia de la metodología utilizada.

En cuanto al Grupo de Repetidores, existe una circunstancia concreta del contexto que condiciona que los alumnos se presenten a los exámenes de la asignatura, aunque no hayan asistido a clase. Esta circunstancia es la extinción del Plan de Estudios por la llegada de los nuevos títulos de Grado. La intervención se ha realizado durante el último curso de docencia reglada en la asignatura, lo que sin duda ha favorecido que muchos de los estudiantes intentasen aprobarla.

En tercer lugar, los resultados obtenidos parecen confirmar que la nueva forma de organizar la enseñanza y la evaluación influye positivamente sobre el rendimiento académico de los estudiantes, apoyando así las expectativas iniciales. Las mejores calificaciones obtenidas por parte de los estudiantes del Grupo Experimental sugieren que el entrenamiento les ha ayudado a mejorar su aprendizaje, lo que se ha traducido finalmente en superar la asignatura.

Tal y como se ha descrito, los puntos fuertes de la intervención radican en: 1) promover la regularización del trabajo y 2) en proporcionar retroalimentación tanto por parte del profesor como de los compañeros. Con el primer aspecto fundamentalmente se busca reducir la percepción del esfuerzo que se ha de realizar, mejorar la expectativa de éxito y, con ello, aumentar el tiempo de dedicación a la tarea. Con el segundo, se busca que puedan corregir los errores a tiempo, que utilicen las estrategias adecuadas y que tengan experiencias de éxito. Dados los resultados positivos de la intervención, se puede decir que apoyan las predicciones teóricas con respecto a los beneficios de estas pautas de actuación sobre el interés y el esfuerzo de los estudiantes por aprender (Gibbs, 1999).

En cuarto lugar y como cabría esperar, el *estilo de enseñanza* generado a partir del nuevo diseño instruccional no sólo parece haber tenido *consecuencias* en el rendimiento académico, sino también en la *satisfacción* de los estudiantes con la asignatura. Así se desprende de sus respuestas al cuestionario de satisfacción en el que los alumnos que han cursado la asignatura con la nueva metodología valoran mejor el curso que los que lo han hecho con la metodología tradicional.

Otro resultado interesante de este cuestionario es que, además de declararse más satisfechos con el curso, también afirman ser conscientes del avance en su aprendizaje. Este dato es importante ya que informa de que la nueva forma de trabajar ha permitido que los estudiantes tengan experiencia de progreso, que es uno de los factores que afectan a la motivación (Deci y Ryan, 1985). No obstante, la finalidad de esta intervención es que, como ha ocurrido, vaya acompañado de la mejora en los resultados académicos, ya que es uno de los medios para comprobar que este progreso ha sido real de acuerdo a los estándares de medida del aprendizaje.

Finalmente y de forma general, los resultados obtenidos en este segundo estudio parecen confirmar, por un lado, la importancia de crear un contexto de aprendizaje adecuado para mejorar la motivación y el aprendizaje de los estudiantes y, por otro, la posibilidad que tienen los profesores de conseguirlo mediante la forma en la que organizan la instrucción (Huertas et al., 2007; Urdan y Turner, 2005).

Una vez finalizada la presentación de los resultados específicos de cada uno de los estudios realizados en esta tesis y sus conclusiones, lo que procede es abordar la discusión general del conjunto de ambos trabajos, sus implicaciones tanto para la investigación como para la práctica educativa, sus limitaciones y las posibles líneas de trabajo futuras. Esta información se recoge en el siguiente capítulo.

CHAPTER VII

INTERPRETATION OF THE RESULTS AND CONCLUSIONS

INTERPRETATION OF THE RESULTS AND CONCLUSIONS

1. General discussion and conclusions

As described in the introduction of this paper, the achievement of this work had two purposes, one practical and the other theoretical. Its main practical purpose was to offer guidance to engineering teachers on how to motivate their students so that they can get a learning of quality through their effort while its theoretical intention was to determine the reasons underlying such effectiveness. The idea arose within a very specifically defined context; on one hand, due to the low academic performance in technical studies and, on the other hand, due to the demands the construction of the European Higher Education Area did require. Thus, in order to provide scientifically argued evidences determining the most adequate educational patterns, this work was initiated based on a theoretical framework which makes emphasis on the importance of the learning environment created by the teacher to encourage the efforts of his/her students to learn.

From this perspective, it was assumed that certain teaching patterns studied either in a separate or integrated manner setting ways to organise the work, would contribute to improve the students' effort. This improvement would have impact on their motivation, performance and satisfaction. The teaching patterns particularly evaluated are the ones shown in Figure 3.5, which, in line with the ideas of Ames (1992) and Urdan and Turner (2005), provide a motivational climate aiming to stimulate the motivation to learn and the learning itself. These ideas are mainly based on three basic aspects that allow explaining the reason of the possible effectiveness of the patterns. The first one is the perception of autonomy and control by the students in relation to their own learning. The lecturer has to teach them how to "learn to learn", that is, to act independently to seek their own goals (Deci & Ryan, 1985, 1991, Ryan & Deci, 2000; Ryan & Deci, 2000). For that purpose, they should be given an active role during the learning process to draw up a plan, to choose, to transfer knowledge to other situations, to evaluate their progress and of their peers, etc.. This implies to teach them to regulate themselves in a functional way.

The second aspect is the significance the students should have about the academic activities (Assor y Kaplan, 2001; Spires et al., 2008). The lecturer has to propose tasks and

activities close to the students' interests having a certain degree of challenge to activate their desire to excel (McClelland et al., 1992). The students of the university seek to acquire useful and relevant knowledge to achieve their goals. If they do not have a clear vision of the utility of the knowledge they have to acquire, their feeling of doing things out of obligation increases and this will affect negatively the learning (Keller, 1983; Spires et al., 2008). The third aspect is the expectation of success (Bandura, 1982; Eccles y Wigfield, 2002; Núñez, 2009). Lecturers must ensure students have a reasonable experience of progress to avoid the discouragement resulting from the decrease of the possibility to achieve the established goal.

In relation to the previously indicated, there is the modulating effect of students' prior knowledge. If they do not have the knowledge and the strategies needed to perform a particular activity and especially to overcome the difficulties that may arise, their expectations of success decrease and therefore the effort that they are willing to make. This may affect the value they perceive of the goals they seek as well as the motivational value assigned to the lecturer's performance. The students need to maintain their self-esteem (Deweck & Elliot, 1983; Black and William, 1998). The cumulative failures may raise their doubts about their ability and their own worth (Covington, 2000). For this reason, they will try to minimize the negative effect using protective strategies such as reducing the effort, referring to some real or fictitious cause that would justify a possible failure. These strategies and references will be detrimental to the learning process.

However, the empirical data supporting these assumptions were scant in the case of Higher Education in general and engineering in particular. This was the reason these two studies have been conducted with different but complementary goals. As expected, *the main purpose of these studies has been to gather evidence that would help us to understand to what extent the fact of acting in accordance with the assumptions promotes motivation and learning, but also its reason.* At this point of the research, the question is: *what have the two studies contribute to?*

Basically, the results of this research are consistent with those obtained in previous works of Alonso-Tapia (1999), Alonso-Tapia and Pardo (2006), Alonso-Tapia and Ruiz (2007), Alonso-Tapia and Fernández (2008, 2009) and works of other authors therein mentioned. For instance, Huertas et al., (2007), Kaplan et al., (2002) and Paolini (2009)

point out the advantages encouraging the learning orientation and underline the impact of the lecturer's actions on the class climate and hence on the guidance of the students. With regard to specific actions, Ryan (2000) states the importance of connecting what is intended to teach to the values of the group and Brow (2006) suggests that the lecturer has to devote much of his time to provide feedback to their students rather than to convey information. However, some of the most important results of this research should be examined in greater detail, trying to analyze the convergence points as well as the differences found regarding previous studies. This will serve as a basis to discuss both theoretical and practical implications of this work and also to indicate the path future researches should follow.

First, regardless of the origin, of the gender or of the students' previous motivations, most of the strategies evaluated seem to act positively on their motivation. The positive effect is especially visible in cases in which the lecturer begins the activity creating new or surprising situations, indicating the goals to achieve, explaining the importance and usefulness of what is learned, structuring the lessons, being clear in his presentations, using examples and diagrams, combining explanations on the board with technical support, making use of virtual classrooms, allowing students to freely ask him questions, suggesting evaluation tests in different formats and showing his willingness to help them when they face difficulties. These results are very similar to those found in the previously mentioned studies of the group of Alonso-Tapia, supporting the positive significance of this way of action the lecturers follow. One of the reasons that help to explain clearly these results can be found in the increase of the student's expectation of success as through these actions the lecturer creates a classroom climate that furthers the perception they may achieve the learning goals (Bandura, 1997).

Second, within the set of strategies positively evaluated, although not very highly, there are some such as the lecturer organising practical classes for the students to apply theoretical contents, suggesting practical works outside the classroom to contribute to the subject grade, carrying out tasks that have some complexity or require research to be performed, enhancing other ways to involve the students apart from asking questions to the lecturer, suggesting tasks to be performed in groups, using technical vocabulary in

their explanations and suggesting additional sources to consult or to provide further information.

However, with regard to this group of actions, it is required to take into account two key conditions. The first one is that there are differences regarding the results obtained in earlier studies. Thus, the use of technical vocabulary and the proposal of additional readings for the first time reach positive values and hence improve negative values specified both in Secondary Education and university studies in Social Sciences. These results would be in line with the researches carried out by authors such as Lindblom-Ylänne et al. (2010), McCune (2004), Salmerón et al. (2011) y Smith & Miller (2005), who suggest the influence of discipline in the perception of classroom climate and the way to face the learning process. In general, students of Science would lean to deep learning and those of Humanities to surface learning.

The second condition is related to the lack of coherence between the motivating value designated by some theoretical models to some strategies and the value given by the students. These strategies are also key to conduct the training in skills required by the new Higher Education scenario. This means that students should be able to work in groups, to communicate and defend their ideas with their peers, to find and select relevant information that enable them to work outside the classroom in an autonomous way, etc. As discussed previously, there are several reasons that can help to explain this insufficient motivational value in strategies that cannot be waived: Requirement of a greater effort from the students not adequately compensated, negative experiences of the unequal distribution of the work when performing activities in a group, the fact of being accustomed to the traditional model in which their role is much more passive, students' fear of giving a bad image in the eyes of their peers and/or teacher's negative grades, etc. Some of these difficulties had already been identified by Salomon and Globerson (1989). The key to increase their appreciation would probably be to improve these conditions so that students experience the benefits involved. In any case, this result which reveals a certain discrepancy between what is to be done and what is achieved is not conclusive and more research is needed on this subject. It would be interesting to study whether a context less focused on the evaluation and more oriented to further the experience of learning and progress could change the motivational effect of such actions from the

students' point of view.

Third, some coincidences were also found in some lines of actions with a negative effect on motivation. Students consider clearly demotivating the evaluation system through a single final exam, the exams including tasks different to the ones learned in the classroom and the limitation on time for testing. The rejection of the patterns abovementioned evokes, firstly, that if such actions are avoided as far as possible, students will feel more comfortable and this will help to improve their interest and effort to learn. However, in many cases it is impossible to avoid some of them as for instance the limitation on time in exams or assignments in the tests that are beyond the mechanical repetition of what was discussed in the classroom. Nevertheless, this does not mean that its negative impact on motivation cannot be changed suggesting an evaluation system that is less threatening to students. Some actions that could help in this regard would be to adjust the level of demand to what an average student can reasonably assimilate taking into account the teaching load of the entire course, putting forward several exams and allowing enough time to complete them. Furthermore, carrying out several tests could be used to provide positive feedback, which allows learners to identify their progress, to learn from mistakes and correct them on time (Yorke, 2003), as highlighted in our second study.

Fourth, data from the first study seem to confirm that the individual learning goals of students have effect on their perception of the motivational value of the lecturers' actions. Thus, the higher their learning orientation and their intrinsic motivation are, the greater their appreciation of the constituent elements of a learning motivational climate is. Those are the patterns that are evaluated in the EMQ-B questionnaire used. On the contrary, the greater the students' Avoidance and Outcome Orientation are, the greater their extrinsic motivation, the more negative is the appreciation they have about the fact that lecturers act in accordance with these patterns. These results are parallel to those found previously by the Alonso-Tapia group with adolescents (Alonso-Tapia y Pardo, 2006) and adults, university students (Alonso-Tapia, 1999; Alonso-Tapia y Fernández, 2008) as non-university students (Alonso-Tapia y Moral, 2010), supporting the idea that students' previous motivations play a filter role which mediates in their individual perception of the real motivational climate of the class.

Fifth, based on the students' appreciation of the different patterns related to the teacher's performance depending on their motivational orientation, the results move in the same direction as many other derived from the most relevant researches on this topic (Deweck, 1986; Elliot et al., 1999; Elliot and Moller, 2003; Midgley and Urdan, 2001; Nicholls, 1984; Pintrich, 2000a, 2000b; Rodríguez, 2009; Senko et al., 2011; Wolters, 2004). Thus, as suggested by the previous research, learning-oriented students appreciate positively those activities related to the willing to learn, to the development and improvement of their skills, to the use of deep learning strategies, to the activities that involve self-regulation and seeking help whether they face difficulties, for example, to choose works between different options, the lecturer adduces problems to think about or suggests practical works, etc. Meanwhile, the outcome-oriented student appreciate positively those strategies directly related to the possibility of getting a good mark; posts on the usefulness for the examination, the fact that the exam only includes issues previously exposed in the class, and they appreciate negatively those strategies requiring more effort; for example, the lecturer suggesting additional sources of information or practical works to be carried out outside the classroom, etc. Finally, the avoidance-oriented students appreciate in a negative way the strategies involving deep processing of information and try to avoid any actions that could show their lack of ability such as encouraging the participation, choosing works among different options, etc. It is noteworthy to indicate that the negative relationships found for avoidance goals are significantly higher than for the outcome goals. This fact would support the tricotomic model of the goals theory (Elliot, 1999; Elliot and Harackiewicz, 1996).

Sixth, given the differences in the motivational value conferred by the Spanish (UPM) and English students (Imperial College) to the different patterns of performance described, it is possible that the *cultural environment* can also modulate their motivating effect. These are two totally different universities regarding the type of students they take in. While at the University of Madrid almost all students are Spanish, in the case of the Imperial College more than fifty percent are from other countries, mainly Asians. As described above, in general, the differences in the motivational value assigned to the evaluated lecturers' performances are favourable to students of the UPM. Taking into account the modulator role of previous motivations, one might think that this is a result of

a higher Learning Orientation the group of Spanish students has shown. But, it is also possible that cultural differences are having specific influence on their motivational features and thus in the motivational value attributed to the environment set up by the lecturer. There are no previous studies in this regard we are aware of. However, it is possible to find literature on the relationship between culture and motivation, on the influence of cultural values in the emotional adjustment and in the perception of subjective well-being (Basade y Ros, 2005; Diener, Suh, Lucas and Smith, 1999; Higgins and Sorrentino, 1990; Hofstede, 2001; Markus and Kitayama, 1991; Páez and González, 2000; Triandis, 1989). For Páez, Fernández, Basade and Grad (2002), the goals are in part determined by the dominant values in the culture, as these values, shared and institutionally predominant in the culture—social standards—are internalized and are the ones guiding the behaviour. The behaviour is itself a function of the culture, of the situation and of the psychological processes that both the culture and the situation activate in the person. Thus, from this perspective, it would be interesting to carry out new researches that could deliver evidences on the impact of cultural values on the goal orientation of students.

Seventh and similarly to the previous case, the results also suggest previous motivational differences depending on the gender of the students. Women appreciate those strategies related to the organisation and methodical study more than men. This result ripostes those of other authors such as Alonso-Martín (2007) and Cano (2000), both obtained in Social Science disciplines. However, there are other studies in which either no differences were found (Schemeck, Ribich and Ramanaiah, 1977) or the trend is the opposite (Severiens and Ten Dam, 1994).

On the other hand, men appreciate more than women the teaching patterns that are more specific on technical training—use of technical vocabulary—and those related to participation and perception of control in the tasks carried out. These results would suggest that boys are more interested than girls in improving their learning and less in providing a positive image of themselves in the classroom and this is the opposite of what other studies suggest, such as Ryan's, Hicks and Midgley 's(1999) and Cherry and Casanova's (2004). This finding is supported by the fact that in this study the women are the ones who have a higher Avoidance Orientation taking into account there are no

significant differences in the other two motivational orientations. The biggest fear of failure in women also appears in the work of Cano (2000) and the absence of differences in intrinsic motivation in the work of Patrick, Ryan and Pintrich (1999). However, in several studies, it has been found a higher extrinsic orientation in boys than in girls (Anderman & Anderman, 1999; Midgley and Urdan, 1995; Cerezo and Casanova, 2004), which in this case does not appear. Perhaps, the context in which the study is conducted with engineering students may help to explain these differences in the results. In any case, in view of the diversity and heterogeneity of findings, it is worth to expect new researches to help clarifying the influence of the personal variable of gender on motivation in general and, in particular, on how it affects the perception of the motivational value of the lecturers' actions.

At this point, if we consider the set of the previous results related to the modulating role of different variables, it seems clear that the motivational quality and effectiveness of teaching performance are not absolute, but they can be influenced by cultural values, motivational orientations or operating motivational differences between boys and girls. One of the reasons of the differences observed in the effectiveness of certain teaching strategies can be precisely that its effectiveness is determined by the student's profile; culture, gender, previous motivations. This fact implies not only theoretical interests but also practical as it would be needed to define the suitable ones to each class group if the willing is that the teacher could adapt the students' instructional design seeking more effectiveness.

Eighth, the data of the second study support the idea that the students' skills and background knowledge have a significant influence on their academic performance. To measure the knowledge of the students, the variables of the university entrance grade and the grade in Physics, which is the subject prior to the one in which the intervention is performed directly, were used. It is possible to find several higher education studies whose results agree with those obtained in this case. In this regard, the work of Carrión (2002), Fernández and Hernando (2009), Izar et al. (2011), Jano and Ortiz (2005) and Montero et al. (2007) agree on the value of the mark obtained in the university admission tests as one of the most important predictors of the academic performance. In a similar way, the study of Peña and Sánchez (2005) argues the influence on a subject performance of previous

qualifications in other subjects. The coincidence of results highlights the importance of ensuring that students have the minimum required knowledge and skills to enable them to study the subject successfully, and even to not interrupt their studies (Tejedor, 2003; Yorke and Longden, 2008). If they did not have them, it seems necessary that either the institutions—through the so-called “Zero Courses”—or lecturers organise some specific tasks or activities to help them to acquire that set of knowledge and skills. Moreover, the lack of prior knowledge not only hinders the learning but it also determines the effectiveness of the introduction of new educational strategies, such as the ones used in this study.

Ninth, the academic performance has been significantly higher with the new methodology rather than with the traditional one although there are no differences regarding classes attendance and sitting exams. This result does not match with those found in other studies such as the one conducted by Pérez, Ramón and Sánchez (2000), in which it was found that students’ attendance was positively related to motivation and good grades. Montero and Villalobos (2004), on their side, reached similar conclusions in a study carried out at the University of Costa Rica.

On the other hand, it is also important to note that the results of the second study seem not to support the role of the different goal orientations previously described. The Experimental and Control groups have significant differences only in Learning Orientation, being higher in the latter which is the one that has followed the traditional methodology. However, academic performance has been significantly better for students following the active methodology, those students who have been working regularly and who received feedback on their progress. One possible interpretation of this result would be that the environment may be offsetting the effect of the previous motivations on performance. That is, when the students come into class and observe the lecturer, they make a modulated appreciation through their motivational characteristics. Nevertheless, if the climate created by the lecturer from the set of motivational patterns is appropriate—and this is what a good lecturer should look for—or if there are conditions not included in the pattern, such as the completion of a curriculum, it is expected the role of the goals be mitigated. Thus, this finding shows that motivational orientations are not decisive in the student’s behaviour in an academic activity as it can be modified in the right direction

depending on the way the classes are organised. This interpretation is in line with the works of Alonso-Tapia and Fernández (2008, 2009).

The previous result is important because it highlights the importance of the context as an organizing element of work able to compensate the effects of other variables. This aspect is extensively studied in the labour field. Within this area, it is possible to find many studies connected with the effect of introducing new work organisational practices on both employees and the company. In general, organisational practices which we refer to imply a more proactive participation of employees in making decisions, learning new tasks, exercising their skills and having a higher commitment to the company. These aspects are somehow present in the instructional design of the subject on which the intervention has been performed. Some of the observed effects are the increase of the employees' intrinsic motivation (Edwards and Wright, 1998; Ollo, 2006), of the effort and time spent at work (Green, 2004, Parker and Slaughter, 1995; Prechel, 1994) , of the satisfaction (Dunford & Palmer, 2002; Gould-Williams, 2004) and also the improvement of the company outcomes (Guest, 2002; Harley, 2002). In a nutshell, it seems that an accurate organisation of the work environment, even though it does not exclude the individual differences, it does contribute to increase the satisfaction and effectiveness of workers. From this perspective and according to the results described above, it would be interesting to consider new studies that would allow exploring the conditioning power of the way the lecturer organises the work in a whole, something that is being carried out based on the analysis of "class motivational climate", which includes all the patterns a lecturer uses (Alonso-Tapia and Fernández, 2008, 2009).

To summarise the indicated earlier at the end of this paper, the answer to the initial question of *what can do an engineering lecturer who wants to enhance motivation and interest of his students to learn?*. According to the students' point of view and the success of the intervention in which they have taken part and have been tested, it would be to act according to the factors set out in Figure 3.5 which defines a classroom climate conducive to learning. This means to introduce classes creating new and surprising situations, to study the students' knowledge in order to establish the starting point, to show the relevance and usefulness of what is intended to teach, to help students to relate topics and scattered knowledge, to promote participation through listening and responding in a

constructive way to students, to point out the learning is important, to set up well-defined learning goals, to organise clear activities so that students do not get lost, to further regular work—step by step—using many examples, to follow the learning pace and give time for thoughts, to provide frequent and accurate feedback, to evaluate in a way to show that the goal is to help students to learn, to congratulate them for their improvement and to address them equally being close trying to help them.

According to Zimmerman (2001, p.33), *learning is not something that happens to students but it is something that occurs by the activity of students*. Through these actions the lecturer can create a classroom climate in which he can promote the students' interest in learning as it will increase the level in which they feel capable to acquire it —perceived aptitude—their expectations of success and hence, the effort required to achieve it. In short, the students have to change over their self-regulated knowledge into action (Snow, Corno and Jackson, 1996), and this will be the key to success of the intervention.

2. Practical implications and future researches

In addition to the discussed practical implications, the results raise another unresolved issue, since the higher the students' "extrinsic motivation" is or their willingness to "avoid failure", the greater is their rejection to the lecturers to create conditions designed to facilitate learning. In principle, one might think in the validity, almost universal, of the teaching style described in which students are encouraged to know the relevance of what they study and experience progress. Both are key elements to enjoy learning. Thus, these elements might even be countervailing the inconstancy and the lack of interest of those students who are not intrinsically motivated. However, with the data from this study, the positive effect on the interest and the students' efforts seem to be clear only when students initially seek learning, but when the fundamental reasons forwarding their actions are external goals or to preserve their image, many teaching patterns have the opposite effect. For example, when working on a project, the lecturer gives the students the opportunity to choose between different options, a strategy which according to the self-determination theory (Deci and Ryan, 1985) should be beneficial to all, this action has negative effect on the students' efforts to learn depending on their motivational profile.

These negative relationships are especially problematic when lecturers have to deal with groups in which the number of students seeking to acquire the competences of the studies is a minority. In the light of the results, lecturers have a dilemma, as, if they provide what seems to favour both deep learning and the interest for achieving it, these students are discouraged. What can lecturers do in these cases? There is no easy answer, but at least there are three lines of work that are likely to be followed in a coordinated way and which effectiveness has to be investigated.

- a) If the students do not know how to solve the academic task and hence their self-efficiency expectations are low, they will not try. In fact, sometimes students do not learn because they are not motivated, but they are not motivated because, even if they try to learn, they neither learn nor have experience to progress due to their lack of adequate knowledge. Consequently, it seems necessary to give them more individualised support to help them to face their learning difficulties. We believe that this line of intervention is very important because it could help to prevent the disappearance or reduction of personal efforts to learn. The standardisation of work and the peers' frequent feedback, as done in our second study, are actions that go in this direction.
- b) However, as the failure experience increases, the fact of supporting students can be perceived as a form of external control that could lead them to reject the task. To avoid this possibility, it may be necessary to use external rewards and incentives to improve the self-learning through their own efforts. The problem is that, at the university, it is difficult to use these incentives, although its use in lower levels of education has been proved to be useful (Leeper et al., 1973).
- c) Due to the problems mentioned above, a third line of action may be necessary; the creation of a different learning environment with a more personal significance for the students. Guichard (1993), while working with High School students has shown that those who have cumulative failures do not only feel they are unable to achieve most of the learning objectives, but also they do not value what is learned in the classroom which is "a waste of time". On the contrary, they believe that true knowledge is what one learns when having a job or through daily experience. May be an organisational structure would be necessary at the University to avoid

demotivation, from the very first courses, based on projects, problems or cases related to professional practice if seeking the optimization of the students' interest, effort and learning.

3. Limitations

After presenting the main contributions of this thesis, we cannot forget to comment on the limitations; one of which refers to the degree of generalization that can have the results exposed. In relation to the sample used in the first study, the number of subjects is similar to other studies based on surveys. However, the analysis in which groups for comparison are established, these groups have small number of subjects which should lead us to be cautious when accepting or rejecting differences, because if they were bigger, they could have achieved sufficient statistical significance.

Focusing on the second study, first, as stated previously, the results in the variable "sitting exams" might have been different if they had not been given the status of Curriculum extinction due to the setting up of the new Bachelor programs.

Secondly, we must note that the potentially moderating effect of the students' variables was controlled, but not the other variables in the lecturers' performance on which the intervention did not affect. An evaluation of "classroom motivational climate" and its use as a moderator variable in line with the ideas derived from the first study might have helped to better understand the scope and limitations of the intervention.

Thirdly, the intervention was supposed to increase the frequency of feedback received by students, which has been positive, but its quality has not been controlled. A study by Gielen et al. (2010) showed that feedback from peers is especially effective if the corrections are accompanied by justifications. In our case, however, we do not know to what extent students have justified the indications given by their peers. We hope further studies will allow a more well-defined control of these variables so that the implications of the results of our thesis can be evaluated more accurately.

4. Spanish version of chapter VII: INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Discusión general y conclusiones

Como se ha descrito al introducir este trabajo, la realización del mismo perseguía dos fines, uno práctico y otro teórico. Su finalidad práctica fundamental ha sido la de poder ofrecer a los profesores de ingeniería orientaciones sobre cómo motivar a sus estudiantes para que, con su esfuerzo, puedan conseguir un aprendizaje de calidad. Y su intención teórica la de conocer las razones que subyacen a tal efectividad. La idea surgió dentro de un contexto muy concreto definido, por un lado, por el bajo rendimiento académico en los estudios técnicos y, por otro, por las demandas que exigía la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior. Así, con el fin de aportar evidencias científicamente fundamentadas sobre cuáles son las actuaciones docentes más adecuadas, se comenzó este trabajo partiendo de un marco teórico en el que se subraya la importancia del entorno de aprendizaje creado por el profesor para estimular el esfuerzo de sus alumnos por aprender.

Desde esta perspectiva se suponía que ciertas pautas de actuación del profesorado, tanto consideradas aisladamente como integradas configurando modos de organizar el trabajo, contribuirían a mejorar el esfuerzo de los estudiantes, mejora que incidiría en la motivación, el rendimiento y la satisfacción de los mismos. En particular, las pautas de actuación evaluadas son las que se recogen en la Figura 3.5, las cuales, en línea con las ideas de Ames (1992) y Urdan y Turner (2005), configuran un clima motivacional orientado a favorecer la motivación por aprender y el aprendizaje mismo. Se basan principalmente en tres aspectos básicos que permiten explicar por qué las pautas que parecen ser efectivas lo son. El primero es la percepción de autonomía y de control por parte de los estudiantes sobre su propio aprendizaje. El profesor ha de enseñarles a “aprender a aprender”, es decir, a que actúen de forma autónoma buscando sus propias metas (Deci & Ryan, 1985, 1991; Ryan & Deci, 2000). Para ello habrá de otorgarles un papel activo durante el aprendizaje –que planifiquen, que puedan elegir, que transfieran conocimientos a otras situaciones, que evalúen su progreso y el de sus compañeros, etc.-, enseñándoles así a autorregularse de manera funcional. El segundo es la significación que ha de tener para ellos la actividad académica (Assor y Kaplan, 2001; Spires et al., 2008). El profesor ha

de proponer tareas y actividades cercanas a los intereses de los estudiantes y que tengan cierto grado de desafío para activar el deseo de superarse (McClelland et al., 1992). El alumno universitario quiere adquirir conocimientos útiles y relevantes para sus objetivos, por lo que si no ven claramente para qué les puede servir lo que han de aprender, aumenta la sensación de tener que hacer las cosas por obligación, lo que perjudica el aprendizaje (Keller, 1983; Spires et al., 2008). El tercero es la expectativa de éxito (Bandura, 1982; Eccles y Wigfield, 2002; Núñez, 2009). Los profesores tienen que asegurarse de que los estudiantes tienen una experiencia razonable de progreso, evitando así la desmotivación que produce la disminución de la probabilidad de alcanzar el objetivo marcado.

Relacionado con lo anterior está el efecto modulador de los conocimientos previos de los estudiantes. Si no poseen los conocimientos y las estrategias necesarias para realizar una actividad concreta y, sobre todo, para superar las dificultades que puedan surgir, entonces disminuyen sus expectativas de éxito y con ello el esfuerzo que están dispuestos a realizar. Ello puede acabar afectando tanto a la percepción del valor de las metas que persiguen como al valor motivacional que asignan a la actuación del profesor. El estudiante necesita mantener su autoestima (Deweck & Elliot, 1983; Black and Wiliam, 1998) y la acumulación de fracasos puede hacerles poner en duda su capacidad, su valía personal (Covington, 2000). Por ello tratarán de minimizar el efecto negativo utilizando estrategias protectoras como reducir el esfuerzo, apelar a alguna causa real o ficticia que justifique un posible fracaso, estrategias y apelación que perjudicarán el aprendizaje.

Sin embargo, los datos empíricos que apoyaban esos supuestos en el caso de la Educación Superior en general y en ingeniería en particular, eran escasos. Razón por la que se han realizado estos dos estudios con objetivos diferentes, pero complementarios. Tal y como ya se ha anticipado, *el propósito fundamental de estos estudios ha sido recoger evidencia que ayudase a comprender, no solo hasta qué punto actuar de acuerdo con los supuestos de partida favorece la motivación y el aprendizaje, sino también por qué*. Pues bien, llegados a este punto de la investigación, cabe preguntarse: *¿qué han aportado los dos estudios realizados?*

En líneas generales, los resultados de esta investigación coinciden con los que se han obtenido en los trabajos previos de Alonso-Tapia (1999), Alonso-Tapia y Pardo (2006),

Alonso-Tapia y Ruiz (2007), Alonso-Tapia y Fernández (2008, 2009) y de los trabajos de otros autores citados en los mismos. Así por ejemplo, Huertas et al., (2007), Kaplan et al., (2002) y Paolini (2009), señalan las ventajas de favorecer la orientación al aprendizaje y subrayan el impacto que tienen las actuaciones del profesor en el clima de clase y con ello en las orientaciones de los estudiantes. En relación a actuaciones concretas, Ryan (2000) habla de la importancia de conectar lo que se pretende enseñar con los valores del grupo de clase y Brow (2006) propone que el profesor ha de dedicar gran parte de su tiempo a proporcionar retroalimentación a sus alumnos y no a transmitir información. No obstante, conviene examinar con más detalle algunos de los resultados más relevantes de esta investigación, tratando de analizar los puntos de convergencia y las diferencias encontradas con respecto de estudios anteriores. Ello va a servir de base para discutir tanto las implicaciones teóricas como prácticas de este trabajo y, también, para indicar la línea que deben tomar futuras investigaciones.

En primer lugar, con independencia de la procedencia, del género o de las motivaciones previas de los estudiantes, la mayor parte de las estrategias evaluadas parecen tener una influencia positiva sobre la motivación de los mismos. El efecto positivo es especialmente cierto en los casos en los que el profesor comienza la actividad creando situaciones novedosas o sorprendentes, indica los objetivos que se persiguen, explica la relevancia y utilidad de lo que se aprende, sus clases son estructuradas y es claro en sus exposiciones, utiliza ejemplos y esquemas, combina las explicaciones en la pizarra con apoyos técnicos, hace uso de las aulas virtuales, permite a sus alumnos que le pregunten libremente, propone pruebas de evaluación que incluyen distintos tipos de formatos y se muestra dispuesto a ayudarles ante las dificultades. Estos resultados son muy similares a los encontrados en estudios previos del grupo de Alonso-Tapia anteriormente citados, lo que apoya el significado positivo que parece tener el hecho de que los profesores actúen de este modo. Una de las razones que de forma más clara permite explicar estos resultados se puede encontrar en el aumento que experimenta la expectativa de éxito de los estudiantes, ya que mediante estas actuaciones el profesor genera un clima de clase con el que favorece la percepción de que pueden lograr los objetivos de aprendizaje (Bandura, 1997).

En segundo lugar, dentro del conjunto de estrategias con valoración positiva, aunque no muy alta, se encuentran algunas como el hecho de que el profesor organice clases prácticas en las que se puedan aplicar los contenidos teóricos, que proponga trabajos prácticos para desarrollar fuera del aula y que éstos contribuyan a la calificación de la asignatura, que haya que realizar tareas con cierta complejidad o que requieran investigar, que fomente otros tipos de participación más allá de que los alumnos puedan preguntar al profesor, que las tareas se realicen en grupo, que utilice un vocabulario técnico en sus explicaciones y que proponga fuentes adicionales para consultar o ampliar la información.

Sin embargo, con respecto a este grupo de actuaciones es necesario realizar dos consideraciones. La primera es que existen diferencias en alguna de ellas respecto de los resultados obtenidos en estudios anteriores. Así, el uso de vocabulario técnico y la propuesta de lecturas complementarias por primera vez alcanzan valores positivos, mejorando los valores negativos asignados tanto en Educación Secundaria como en los estudios universitarios de ciencias sociales. Estos resultados estarían en línea con las investigaciones de autores como Lindblom-Ylänne et al. (2010), McCune (2004), Salmerón et al., (2011) y Smith & Miller (2005), los cuales sugieren la influencia de la disciplina en la percepción del clima de clase y en la forma de afrontar el aprendizaje. En general los alumnos de ciencias estarían más inclinados al aprendizaje profundo y los de humanidades al superficial.

La segunda consideración se refiere a la falta de coherencia entre el valor motivador asignado por los modelos teóricos a algunas de las estrategias y el que les otorgan los estudiantes, estrategias que además son claves para llevar a cabo la formación en competencias requerida por el nuevo escenario de la Educación Superior. Esto es, el que los estudiantes trabajen en grupo, que sean capaces de comunicar y defender sus ideas ante los compañeros, que busquen y seleccionen información relevante que les permita desarrollar trabajos fuera del aula de forma autónoma, etc. Como ya se ha comentado anteriormente, son varias las razones que pueden ayudar a explicar esta valor motivador insuficiente en estrategias a las que no se puede renunciar: exigencia de un mayor esfuerzo por el que no encuentran compensación suficiente, experiencias negativas de la distribución desigual del trabajo cuando se hace en grupo, habituación al modelo

tradicional en el que su papel es mucho más pasivo, temor por parte de los alumnos a quedar mal ante los compañeros y/o a la calificación negativa del profesor, etc. Algunos de estos problemas habían sido ya identificados por Salomon y Globerson (1989). Probablemente la clave para incrementar su valoración se encuentre precisamente en mejorar estas condiciones de forma que los estudiantes experimenten los beneficios que conllevan. De cualquier modo, este resultado en el que se revela una cierta discrepancia entre lo que se quiere hacer y lo que realmente se consigue, no es concluyente y habría que investigar más sobre el tema. Sería interesante estudiar si un contexto menos centrado en la evaluación y más orientado a favorecer la experiencia de progreso y de aprendizaje, podría cambiar el efecto motivador de tales actuaciones desde el punto de vista de los estudiantes.

En tercer lugar, también se han encontrado coincidencias en algunas de las pautas de actuación con efecto negativo sobre la motivación. Los alumnos consideran claramente desmotivador que el sistema de evaluación sea un único examen final, que los exámenes incluyan tareas distintas a lo expuesto directamente en clase y la limitación de tiempo en los exámenes. El rechazo de las pautas mencionadas sugiere, en principio, que si tales actuaciones se evitan en la medida de lo posible, los alumnos se sentirán más a gusto, lo que contribuirá a que mejore su interés y su esfuerzo por aprender. No obstante, en muchos casos es imposible prescindir de algunas de ellas, por ejemplo, de la limitación de tiempo en los exámenes o de proponer tareas en el examen que vayan más allá de la repetición mecánica de lo expuesto en clase. Pero esto no significa que no pueda modificarse su impacto negativo en la motivación proponiendo un sistema de evaluación que resulte menos amenazante para los estudiantes. Algunas acciones concretas que podrían ayudar en este sentido serían ajustar el nivel de exigencia a lo que razonablemente un alumno medio puede asimilar teniendo en cuenta la carga docente de todo el curso, plantear varios exámenes y dar tiempo suficiente para su realización. Además, la realización de varias pruebas podría utilizarse para proporcionar retroalimentación positiva, es decir, que permita a los alumnos conocer su progreso, aprender de los errores y corregirlos a tiempo (Yorke, 2003), tal y como ha puesto de manifiesto nuestro segundo estudio.

En cuarto lugar, los datos del primer estudio parecen confirmar que las metas individuales de aprendizaje de los estudiantes influyen en su percepción del valor motivador de las actuaciones del profesor. Así, cuanto mayor es su Orientación al Aprendizaje, cuanto mayor es su motivación intrínseca, mayor es su valoración de los elementos constitutivos de un clima motivacional de aprendizaje, que son las pautas evaluadas en el cuestionario EMQ-B utilizado. Por el contrario, cuanto mayor es su Orientación a la Evitación y al Resultado, cuanto mayor es su motivación extrínseca, más negativamente han valorado el hecho de que los profesores actúen de acuerdo a dichas pautas. Estos resultados son paralelos a los encontrados previamente por el grupo de Alonso-Tapia con adolescentes (Alonso-Tapia y Pardo, 2006) y con adultos tanto universitarios (Alonso-Tapia, 1999; Alonso-Tapia y Fernández, 2008) como no universitarios (Alonso-Tapia y Moral, 2010), apoyando la idea de que las motivaciones previas de los alumnos juegan el papel de filtro que mediatiza su percepción individual del clima motivacional real de clase.

En quinto lugar, atendiendo a cómo han valorado los estudiantes las distintas pautas de actuación del profesor en función de su orientación motivacional, los resultados obtenidos van en la misma dirección que otros muchos derivados de las investigaciones más relevantes sobre este tema (Deweck, 1986; Elliot et al., 1999; Elliot y Moller, 2003; Midgley y Urdan, 2001; Nicholls, 1984; Pintrich, 2000a, 2000b; Rodríguez, 2009; Senko et al., 2011; Wolters, 2004). Así, tal y como sugiere la investigación previa, los alumnos orientados al aprendizaje valoran positivamente aquellas actuaciones relacionadas con el interés por aprender, con el desarrollo y la mejora de sus capacidades, con el uso de estrategias de aprendizaje profundo, con la autorregulación y con la petición de ayuda si encuentran dificultades –p.ej., poder elegir trabajo entre las distintas opciones, que el profesor plantee cuestiones para hacer pensar o proponga trabajos prácticos, etc-. Los orientados al resultado, por su parte, valoran positivamente las estrategias relacionadas directamente con la posibilidad de obtener una buena calificación –mensajes sobre la utilidad para el examen, que en el examen sólo se pregunte lo expuesto en clase- y negativamente aquellas que le pueden requerir mayor esfuerzo –p. ej., que el profesor proponga fuentes de información adicionales o trabajos prácticos para realizar fuera del aula, etc-. Finalmente, los orientados a la evitación valoran negativamente las estrategias

que implican el procesamiento profundo de la información, tratando de evitar todas aquellas actuaciones que puedan mostrar su falta de competencia –fomento de la participación, elegir trabajo entre distintas opciones, etc. Cabe mencionar, que las relaciones negativas encontradas para las metas de evitación son notablemente mayores que para las metas de resultado, lo que prestaría apoyo al modelo tricotómico de la teoría de metas (Elliot, 1999; Elliot y Harackiewicz, 1996).

En sexto lugar, dadas las diferencias encontradas en el valor motivador asignado por los alumnos españoles (UPM) e ingleses (Imperial College) a las distintas pautas de actuación descritas, es posible que el *entorno cultural* también pueda modular el efecto motivador de las mismas. Se trata de dos universidades muy diferentes en cuanto al tipo de alumnos que acogen. Mientras que en la Universidad Politécnica de Madrid prácticamente todos los estudiantes son nacionales, en el caso del Imperial College más del cincuenta por ciento proceden de otros países, fundamentalmente asiáticos. Como se ha descrito anteriormente, en general las diferencias en el valor motivador asignado a las actuaciones docentes evaluadas son favorables a los estudiantes de la UPM. Teniendo en cuenta el papel modulador de las motivaciones previas, se podría pensar que este hecho es consecuencia de la mayor Orientación al Aprendizaje que en esta ocasión ha mostrado el grupo de estudiantes españoles. Pero también es posible que las diferencias culturales estén influyendo precisamente en sus características motivacionales y con ello en el valor motivador que atribuyen al contexto creado por el profesor. Que conozcamos, no existen estudios previos en este sentido. Sin embargo, sí es posible encontrar abundante literatura sobre la relación entre cultura y motivación, sobre la influencia de los valores culturales en el ajuste emocional y en su percepción del bienestar subjetivo (Basade y Ros, 2005; Diener, Suh, Lucas y Smith, 1999; Higgins y Sorrentino, 1990; Hofstede, 2001; Markus y Kitayama, 1991; Páez y González, 2000; Triandis, 1989). Para Páez, Fernández, Basade y Grad (2002) las metas están en parte determinadas por los valores dominantes en la cultura, ya que estos valores compartidos y dominantes institucionalmente en una cultura -normas sociales- están internalizados y son los que orientan la conducta. Conducta que a su vez es función de la cultura, la situación y de los procesos psicológicos que ambas activan en la persona. Así pues, desde esta perspectiva sería interesante realizar nuevas investigaciones

que permitieran obtener evidencias sobre la influencia de los valores culturales en la orientación a metas de los estudiantes.

En séptimo lugar y análogamente al caso anterior, los resultados también sugieren diferencias motivacionales previas en función del género de los estudiantes. Las mujeres valoran más que los hombres aquellas estrategias relacionadas con la organización y el estudio metódico. Este resultado replica los de otros autores como Alonso-Martín (2007) y Cano (2000), obtenidos ambos en carreras de Ciencias Sociales. No obstante, existen otros trabajos en los que bien no se han encontrado diferencias (Schemeck, Ribich y Ramanaiah, 1977), o bien la tendencia es opuesta (Severiens y Ten Dam, 1994).

Por otra parte, los hombres valoran más que las mujeres las pautas de actuación más específicas de la formación técnica –uso de vocabulario técnico- y aquellas relacionadas con la participación y la percepción de control en la tarea. Estos resultados vendrían a indicar que los chicos están más interesados que las chicas en mejorar su aprendizaje y menos por mostrar una imagen positiva de sí mismos en la clase, que es lo contrario a lo que apuntan otros estudios como los de Ryan, Hicks y Midgley (1997) y Cerezo y Casanova (2004). Este hallazgo se ve apoyado por el hecho de que en este estudio son las mujeres las que presentan mayor Orientación a la Evitación que los hombres, no existiendo diferencias significativas en las otras dos orientaciones motivacionales. El mayor miedo al fracaso en las mujeres también aparece en el trabajo de Cano (2000) y la ausencia de diferencias en la motivación intrínseca en el trabajo de (Patrick, Ryan y Pintrich, 1999). Sin embargo, en diversos estudios se ha encontrado una mayor orientación extrínseca en los chicos que en las chicas (Anderman y Anderman, 1999; Midgley y Urdan, 1995; Cerezo y Casanova, 2004), que en este caso no aparece. Es posible que el contexto en el que se realiza el estudio con alumnos de ingeniería pueda ayudar a explicar estas diferencias en los resultados. De cualquier modo, dada la diversidad y heterogeneidad de hallazgos resulta conveniente plantear nuevas investigaciones que ayuden a clarificar la influencia de la variable personal del género sobre la motivación en general y, en particular, sobre cómo afecta a su percepción de valor motivador de las actuaciones del profesor.

Si ahora se observa el conjunto de los resultados anteriores relacionados con el papel modulador de distintas variables, parece claro que la calidad y efectividad motivacional de las pautas de actuación docente no son absolutas, sino que puede estar

influenciada por los valores culturales, las orientaciones motivacionales o las diferencias de funcionamiento motivacional que existen entre chicos y chicas. Una de las razones de las diferencias observadas en la efectividad de determinadas estrategias docentes puede ser precisamente que su eficacia está condicionada por el perfil del estudiante –cultura, género, motivaciones previas-. Este hecho no sólo tiene implicaciones teóricas, sino también prácticas, ya que será necesario conocer cuáles son las más adecuadas a cada grupo de clase si se quiere que el profesor pueda adaptar su diseño instruccional buscando una mayor efectividad.

En octavo lugar, los datos del segundo estudio apoyan la idea de que las habilidades y conocimientos previos de los estudiantes influyen de manera significativa en el rendimiento académico de los mismos. Para medir la preparación de los estudiantes se han utilizado la variable de la nota de acceso a la universidad y la calificación en Física, que es la asignatura previa a la que se realiza la intervención directamente relacionada con la misma. Es posible encontrar varios estudios en Educación Superior cuyos resultados coinciden con los obtenidos en este caso. Así, los trabajos de Carrión (2002), Fernández y Hernando (2009), Izar et al. (2011), Jano y Ortiz, (2005) y Montero et al. (2007) coinciden en el valor de la nota obtenida en las pruebas de admisión en la universidad como uno de los predictores más importantes del rendimiento académico. De manera análoga, el estudio de Peña y Sánchez (2005) sostiene la influencia sobre el rendimiento en una asignatura de las calificaciones en otras asignaturas previas. La coincidencia de resultados pone de manifiesto la importancia de procurar que los estudiantes tengan los conocimientos y habilidades mínimos necesarios para que puedan cursar la asignatura con éxito, e incluso para que no abandonen los estudios (Tejedor, 2003; Yorke y Longden, 2008). Si no los tuvieran, parece necesario que bien el Centro –a través de los denominados “Cursos Cero”- o bien los profesores organicen unas tareas y actividades específicas para tratar ayudarles a conseguirlos. Además, la falta de conocimientos previos no sólo dificulta el aprendizaje, sino que condiciona la efectividad de la introducción de nuevas estrategias docentes, como las que se han utilizado en este estudio.

En noveno lugar, el rendimiento académico ha sido significativamente mayor con la nueva metodología que con la tradicional, aunque no aparecen diferencias en la asistencia a clase y la presentación a los exámenes. Este resultado no coincide con los obtenidos en

otros trabajos como el realizado por Pérez, Ramón y Sánchez (2000), en el que se encontró que la asistencia a clase se relacionaba positivamente con la motivación y las buenas calificaciones. Por su parte, Montero y Villalobos (2004) llegaron a conclusiones similares en un estudio en la Universidad de Costa Rica.

Por otra parte, también es importante señalar que los resultados del segundo estudio parecen no apoyar el papel de las distintas orientaciones a metas descrito previamente. Los grupos Experimental y de Control únicamente presentan diferencias significativas en la Orientación al Aprendizaje, siendo mayor en este último, que es el que ha seguido la metodología tradicional. Sin embargo, el rendimiento académico ha sido significativamente mejor para los alumnos de la metodología activa, en los que han ido trabajando de manera regular y se les ha proporcionado retroalimentación sobre su progreso. Una posible interpretación de este resultado sería que el entorno puede estar compensando el efecto de las motivaciones previas sobre el rendimiento. Esto es, cuando un alumno entra en clase y observa al profesor, hace una valoración modulada por sus características motivacionales. No obstante, si el clima que crea el profesor a partir del conjunto de sus pautas motivacionales es adecuado – y esto es lo que debe buscar un buen profesor- o bien si se dan condiciones no incluidas en el modelo como, por ejemplo, la finalización de un plan de estudios, cabe esperar que el papel de las metas se vea atenuado. Así, mediante este hallazgo se pone de manifiesto que las orientaciones motivacionales no son determinantes del comportamiento de los alumnos ante la actividad académica, ya que la forma de organizar las clases puede modificarlo en la dirección adecuada. Esta interpretación está en la línea de los trabajos de Alonso-Tapia y Fernández (2008, 2009).

El resultado anterior es relevante porque subraya la importancia del contexto como elemento organizador del trabajo y capaz de compensar los efectos de otras variables, aspecto ampliamente investigado dentro del mundo laboral. Dentro de ese ámbito es posible encontrar diferentes estudios relacionados con el efecto de introducir nuevas prácticas de organización del trabajo tanto en los empleados como en la empresa. En general, las prácticas de organización a que nos referimos implican una participación más activa por parte de los empleados en la toma de decisiones, el aprendizaje de nuevas tareas, la oportunidad de ejercer sus habilidades y un mayor compromiso con la empresa,

aspectos que de alguna manera están presentes en el diseño instruccional de la asignatura sobre la que se ha realizado la intervención. Algunos de los efectos encontrados son el incremento de la motivación intrínseca de los empleados (Edwards y Wright, 1998; Ollo, 2006), del esfuerzo y del tiempo dedicado al trabajo (Green, 2004, Parker y Slaughter, 1995; Prechel, 1994), de la satisfacción (Dunford & Palmer, 2002; Gould-Williams, 2004) y también la mejora de los resultados de la empresa (Guest, 2002; Harley, 2002). En definitiva, parece que una adecuada organización del entorno de trabajo, aunque no elimina las diferencias individuales, sí contribuye a incrementar la satisfacción y la efectividad de los trabajadores. Desde esta perspectiva y a partir de los resultados descritos, sería interesante plantear nuevas investigaciones que permitieran explorar el poder condicionante de la forma en que el profesor organiza el trabajo en conjunto, algo que se está empezando a hacer a partir del análisis del “clima motivacional de clase”, clima que recoge el conjunto de pautas que utiliza un profesor (Alonso-Tapia y Fernández, 2008, 2009).

A modo de síntesis al finalizar este trabajo, la respuesta a la pregunta inicial de *¿qué puede hacer un profesor de ingeniería que quiera favorecer la motivación y el interés de sus estudiantes por aprender?*, de acuerdo con la opinión de los propios alumnos y con el éxito de la intervención en la que se han puesto a prueba, sería la de actuar de acuerdo a los factores que se recogen en la Figura 3.5 y que definen un clima de clase favorecedor del aprendizaje. Esto es: introducir las clases creando situaciones novedosas y sorprendentes, explorar lo que el alumnado sabe sobre los contenidos para partir de estos conocimientos al explicar, mostrar la relevancia y utilidad de lo que se pretende enseñar, ayudarle a relacionar temas y conocimientos dispersos, fomentar la participación escuchando y respondiendo a los alumnos de modo constructivo, señalar que lo importante es aprender, establecer los objetivos de aprendizaje de forma precisa, organizar las actividades de forma clara para que los alumnos no se pierdan, promover que trabajen de manera regular –paso a paso-, usar muchos ejemplos, adaptarse al ritmo de aprendizaje y dar tiempo para pensar, proporcionar retroalimentación frecuente y precisa, evaluar de forma que se vea que el objetivo es ayudar a aprender, elogiar los progresos de los alumnos, tratarles con equidad y mostrarse cercano a ellos, tratando de ayudarles.

De acuerdo con Zimmerman (2001, p.33), *el aprendizaje no es algo que ocurra a los estudiantes sino que es algo que ocurre por la actividad de los estudiantes*. Mediante estas actuaciones el profesor puede crear un clima de clase con el que se puede favorecer el interés de los estudiantes por aprender, ya que hará que aumente el grado en que se sientan capaces de lograrlo -habilidad percibida-, que incrementen sus expectativas de éxito y, con ello, el esfuerzo necesario para conseguirlo. En definitiva se trata de que los alumnos conviertan su conocimiento autorregulado en acción (Snow, Corno y Jackson, 1996), que es lo que va a constituir la clave del éxito de la intervención.

Implicaciones prácticas y líneas de trabajo futuras

Además de las implicaciones prácticas que se han venido comentando, los resultados plantean otra cuestión sin resolver, ya que cuanto mayor es su “motivación extrínseca” o su deseo de "evitar el fracaso" también mayor es su rechazo a que los profesores actúen creando condiciones orientadas a facilitar el aprendizaje. En principio se podría pensar en la validez prácticamente universal del estilo de enseñanza descrito en el que se promueve que los alumnos conozcan la relevancia de lo que estudian y que tengan experiencia de progreso. Ambos elementos son claves para disfrutar del aprendizaje, por lo que podrían incluso contrarrestar la inconstancia y el desinterés de los que no están motivados intrínsecamente. Sin embargo, con los datos de este estudio el efecto positivo en el interés y el esfuerzo de los estudiantes sólo parece claro cuando los alumnos buscan inicialmente aprender, pero cuando las razones fundamentales que mueven sus acciones son las metas externas o preservar su imagen, muchas de las pautas de actuación tienen el efecto contrario. Por ejemplo, si a la hora de realizar un trabajo el profesor da a los estudiantes la oportunidad de elegir entre distintas opciones, estrategia que de acuerdo a la teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 1985) debería ser beneficiosa para todos ellos, esta acción afecta negativamente al esfuerzo de los estudiantes por aprender dependiendo de su perfil motivacional.

Estas relaciones negativas son especialmente problemáticas cuando los profesores tienen que tratar con grupos en los que el número de alumnos que buscan adquirir las competencias propias de los estudios en los que se han matriculado es minoritario. A la luz de los resultados, los profesores se encuentran con un dilema, pues si hacen lo que parece favorecer tanto el aprendizaje profundo como el interés por lograrlo, estos alumnos se

desmotivan. ¿Qué pueden hacer los profesores en estos casos? No hay una respuesta fácil, pero al menos existen tres líneas de trabajo que probablemente se deben seguir de manera coordinada y cuya eficacia debe ser investigada.

- d) Si un estudiante no sabe cómo resolver la tarea académica y, como consecuencia, sus expectativas de autoeficacia son bajas, entonces no lo van a intentar. De hecho, lo que a veces sucede no es que los estudiantes no aprenden porque no están motivados", sino que los estudiantes no están motivados, porque, incluso intentándolo, no tienen experiencia de progreso debido a su falta de conocimiento adecuado. En consecuencia, parece necesario darles más apoyo individualizado para ayudarles a hacer frente a sus dificultades de aprendizaje. Consideramos que esta línea de intervención es muy importante porque podría ayudar a prevenir la desaparición o disminución de los esfuerzos personales para aprender. La regularización del trabajo y la retroalimentación frecuente dada por los compañeros, tal y como se ha hecho en nuestro segundo estudio, son acciones que van en esta dirección.
- e) Sin embargo, a medida que aumenta la experiencia de fracaso, dar apoyo a los estudiantes puede ser percibido como una forma de control externo que podría llevarlos a rechazar la tarea. Para evitar esta posibilidad, puede ser necesario el uso de incentivos y recompensas externas para mejorar el auto-aprendizaje por su propio esfuerzo. El problema es que en la universidad es difícil poder utilizar estos incentivos, aunque su uso en niveles inferiores de enseñanza se ha mostrado útil (Leeper et al., 1973).
- f) Debido a los problemas que se acaban de mencionar, es posible que sea necesaria una tercera línea de acción: la creación de un ambiente de aprendizaje diferente, con mayor significado personal para los estudiantes. Guichard (1993), trabajando con alumnos de Secundaria y Bachillerato ha demostrado que los estudiantes que acumulan fracasos no sólo consideran que no son capaces de lograr la mayoría de los objetivos de aprendizaje, sino no valoran lo que se aprende en el aula, en donde "se pierde el tiempo". Por el contrario, creen que el auténtico conocimiento es el que se aprende cuando uno ya tiene un puesto de trabajo o a través de la experiencia cotidiana. Tal vez también sea necesario en la Universidad para evitar la

desmotivación una organización, ya desde los primeros cursos, basada en proyectos, problemas o casos ligados a la práctica profesional, si se quiere optimizar el interés, el esfuerzo y el aprendizaje de los alumnos.

Limitaciones

Después de exponer las principales aportaciones de esta tesis, no se puede olvidar comentar las limitaciones, una de las cuales se refiere al grado de generalización que pueden tener los resultados que se han presentado. En relación con la muestra utilizada en el primer estudio, el número de sujetos es similar al de otros estudios mediante encuesta. Sin embargo, en los análisis en los que se establecen grupos para su comparación, estos son más reducidos, lo que nos debe llevar a ser cautelosos a la hora de aceptar o rechazar diferencias que, de ser más numerosos los grupos, sí podrían alcanzar la suficiente significación estadística.

Centrándonos en el segundo estudio, en primer lugar, como se indicaba en su momento, los resultados en la variable “presentación a examen” podrían haber sido diferentes de no haberse dado la situación de extinción del Plan de Estudios por la llegada de los nuevos títulos de Grado. En segundo lugar hemos de señalar que se controló el efecto potencialmente moderador de las variables de los alumnos, pero no del resto de variables de la actuación de los profesores sobre las que no incidía la intervención. Una evaluación del “clima motivacional del aula” y su uso como variable moderadora, en línea con las ideas derivadas del primer estudio, tal vez habría ayudado a comprender mejor el alcance y las limitaciones de la intervención. En tercer lugar, la intervención suponía incrementar la frecuencia de retroalimentación recibida por los alumnos, lo que ha sido positivo, pero no se ha controlado la calidad de la misma. Un estudio de Gielen y col. (2010) puso de manifiesto que la retroalimentación recibida de los iguales es especialmente efectiva si las correcciones que se hacen van acompañadas de justificaciones. En nuestro caso, sin embargo, no sabemos hasta qué punto los alumnos han justificado las indicaciones dadas a sus compañeros. Esperamos que estudios posteriores permitan un control más preciso de todas estas variables, de modo que puedan valorarse con mayor precisión las implicaciones de los resultados de nuestra tesis

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Ainley, M.D. (1993). Styles of engagement with learning: Multidimensional assessment of their relationship with strategy use and school achievement. *Journal of Educational Psychology*, 85, 395-405.
- Alañón-Rica, M. T. (2000). *Un modelo de Acción Tutorial en la Universidad Politécnica de Madrid*. Escuela de Caminos.Universidad Politécnica de Madrid.
- (2008). *Las funciones docentes del profesor universitario*. Madrid.I.C.E. UPM
 - (2009). *Metodología del estudio universitario*. Escuela de Caminos.Universidad de Castilla la Mancha.
 - (2010a). *La tutoría en el Espacio Europeo*.Universidad de Santiago de Compostela.
 - (2010b). *La tutoría en la Universidad*. Madrid.I.C.E. UPM
 - (2011). *Metodología y documentación científica*.Escuela de Caminos.Universidad de Castilla la Mancha.
- Alexander,P. (2006). *Psychology in Learning and Instruction*. Ohio: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Allgood, W. P., Risko, V. J., Alvarez, M. C. y Fairbanks, M. M. (2000). Factors that influence study. En R. F. Flippo y D. C. Caverly (Eds.), *Handbook of college reading and study strategy research* (pp. 201-219). NJ: Lea.
- Alonso, P. (2007). Evaluación formativa y su repercusión en el clima del aula. *Revista de Investigación Educativa*. Vol. 25, (2), 389-402.
- Alonso-Tapia, J. (1992). *Motivar en la adolescencia: Teoría, evaluación e intervención*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma.
- Alonso-Tapia, J. (1995). *Orientación educativa. Teoría, evaluación e intervención*. Madrid. Síntesis.
 - (1997) *Motivar para el aprendizaje. Teoría y estrategias*. Barcelona: EDEBE.
 - (1999). *¿Qué podemos hacer los profesores universitarios por mejorar el interés y el esfuerzo de nuestros alumnos por aprender?* En Ministerio de Educación y Cultura (Ed), Premios Nacionales de Investigación Educativa, 1998 (pp. 151-187). Madrid: Ministerio de Educación y Cultura.
 - (2001). *Motivación y estrategias de aprendizaje. Principios para su mejora en alumnos universitarios*. En A. García-Valcárcel (Coord.). Didáctica universitaria. Madrid: La Muralla.
 - (2002). Knowledge assessment and conceptual understanding. En M. Limón & L. Mason (Eds), *Reframing the processes of conceptual change* (pp. 389-413). Dordrecht: Kluwer.
 - (2005a). *Motivaciones, Expectativas y Valores-Intereses relacionados con el Aprendizaje: El cuestionario MEVA*. Psicothema, 17 (3), 404-411.
 - (2005b). *Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos*. Publicado en el Ministerio de Educación y Ciencia. *La orientación escolar en centros educativos*. (págs. 2019-242).
 - (2005c). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Morata.

- (2007). *Evaluación en entornos educativos*. En M. Álvarez y R. Bisquerra (Ed.), *Manual de Orientación y Tutoría*. Barcelona.
 - y de la Red, I. (2008). Evaluar “para” el aprendizaje, aprender para estar motivado: el orden de los factores sí afecta al producto. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía* 19 (1), 1-18.
 - y Fernández, B. (2008) Development and initial validation of the Classroom Motivational Climate Questionnaire (CMC-Q). *Psicothema* 20 (4), 883-889.
 - y Fernández, B. (2009). Clima motivacional de clase: Validez transcultural e implicaciones educativas. *Infancia y Aprendizaje*, 32, 597-612.
 - Huertas, J. A., & Ruiz, M. A. (2010). On the nature of motivational orientations: Implications of assessed goals and gender differences for motivational goal theory. *The Spanish Journal of Psychology*, 13(1), 231-242.
 - y López, G. (1999). Efectos motivacionales de las actividades docentes en función de las motivaciones de los alumnos. En J.I. Pozo & C. Monereo (Eds.), *El aprendizaje estratégico* (pp. 35-57). Madrid: Santillana.
 - y Moral, A. (2010). Percepción del Clima Motivacional de Clase en Estudiantes Adultos no Universitarios. *Psicología Educativa*, 16, pp 115-133.
 - y Panadero, E. (2010). Effects of self-assessment scripts on self-regulation and learning. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (3), 385-397.
 - Panadero, E. & Ruiz, M. A. (2011). Development and validity of the Emotion and Motivation Self-regulation. Questionnaire (EMSR-Q). En prensa
 - y Pardo, A. (1986). ¿Cuándo se pregunta la gente “por qué” y qué es lo que le mueve a hacerlo? *Revista de Ciencias de la Educación*, 126, 159-174
 - y Pardo, A. (2006). Assessment of learning environment motivational quality from the point of view of secondary and high school learners. *Learning and Instruction*, 16, 1-15.
 - y Ruiz, M.A. (2007). Motives related to learning and perceptions of environment motivational quality: how do they interact in university students? *Psicothema*, 19 (4), 602-608.
- Ames. C. (1992a). Achievement goals and the classroom motivational climate. En D.H. Schunk & J.L. Meece (Eds.), *Students perceptions in the classroom* (pp. 327-348). Nueva York: Lawrence Erlbaum.
- (1992b). Classrooms: Goals, structures, and student motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84, 261-271.
 - y Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: students’ learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80, 260-267.
 - y Ames, R. (Eds.) (1985). *Research on motivation in education. II. Goals and cognitions*. Nueva York: Academic Press.
 - y Ames, R. (Eds.) (1989). *Research on motivation in education. III. The classroom milieu*. Nueva York: Academic Press.

- Ames, R. y Ames, C. (1984). *Research on motivation in education. I. Student motivation*. Nueva York: Academic Press
- Anderman, L.H. y Anderman, E.M. (1999). Social predictors of changes in students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 21-37.
- Angelo, T. A. and Cross, K. P. (1993). *Classroom assessment techniques. A handbook for college teachers*. San Francisco. Jossey-Bass Publishers.
- Archer, J. (1994). Achievement as a measure of motivation in university students. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 430-446.
- Assor, A. & Kaplan, H. (2001). Mapping the domain of autonomy support. En A. Efklides, J. Kuhl & R.M. Sorrentino (Eds.), *Trends and prospects in motivational research*. (pp. 101-120). The Netherlands: Kluwer.
- Azevedo, R. y Cromley, J.G. (2004). Does training on self-regulated learning facilitate students learning with hypermedia? *Journal of Educational Psychology*, 96, 523-535.
- Witherspoon, A., Graesser, A.C., McNamara, D.S., Chauncey, A., Siler, E., et al. (2009). MetaTutor: Analyzing self-regulated learning in a tutoring system for biology. In V. Dimitrova, B. Mizoguchi, B. du Boulay & A.C. Graesser (Eds.): *Artificial intelligence in education; Building learning systems that care; From knowledge representation to affective modeling* (pp. 635-637). Amsterdam, The Netherlands: IOS Press.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- (1986) *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall. [Traducción castellana: (1987) *Pensamiento y acción. Fundamentos sociales*. Barcelona: Martínez Roca].
 - (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117-148.
- Barbas, J., Masegosa, R. (2007): *Influencia de la nota de acceso en el aprovechamiento de las nuevas metodologías docentes enfocadas al trabajo del alumno*. Actas de I Jornadas Internacionales UPM sobre Innovación Educación y Convergencia Europea (INECE). Madrid.
- Barca, A., Peralbo, M. y Muñoz, M. A. (2003). Atribuciones causales y rendimiento académico en alumnos de Educación Secundaria: un estudio a partir de la subescala de atribuciones causales y multiatribucionales. *Psicología: Teoría, Investigaçã o e Prática*, 1, 17-30.
- Barron, K. E., & Harackiewicz, J. M. (2001). Achievement goals and optimal motivation: Testing multiple goal models. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 706–722.
- Basade, N. y Ros, M. (2005). Cultural dimensions and social behavior correlates: Individualism-Collectivism and Power Distance. *Presses Universitaires de Grenoble*, 18 (1).
- Beltrán, J. (1998). Claves psicológicas para la motivación y el rendimiento académico. En M. Acosta (Coord.), *Creatividad, motivación y rendimiento académico*. Málaga: Aljibe.
- (2002). Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje. Ed. Síntesis. Madrid.

- Bednar, A.K., Cunningham, D., Duffy, T.M. & Perry, J.D. (1991). Theory into practice: how do we link? In G.J. Anglin, ed. *Instructional technology: past, present, and future*, 88-101. Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- Berthold, K., Nückles, M. y Renkl, A. (2007). Do learning protocols support learning strategies and outcomes? The role of cognitive and metacognitive prompts. *Learning and Instruction*, 17, 564-577.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning, *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.
- Boekaerts, M. (1997). *Self-regulated learning: anew concept embarced by researchs, policy makers, educators, teachers and students*. *Learning and Instruction*, 7(2), 161-186.
- (1998). Boosting students' capacity to promote their own learning: a goal theory perspective. Research dialogue in learning and instruction (Exeter, UK), vol. 1, no. 1, 13-22.
 - (1999). Coping in context: goal frustration and goal ambivalence in relation to academic and interpersonal goals. En: Frydenberg, E., ed. *Learning to cope: developing as a person in complex societies*. 175-97. Oxford, UK, Oxford University Press.
 - (2001). Pro-active coping: meeting challenges and achieving goals. In: Frydenberg, E., ed. *Beyond coping: meeting goals, visions and challenges*. Oxford, UK, Oxford University Press.
 - (2006). *Motivar para aprender*. IBE-UNESCO. México. Extraído el 14 de mayo de 2011 de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/_EdPractices_10s.pdf
 - (2011). Emotions, emotion-regulation, and self-regulation of learning. In B. Zimmerman & D. Schunk, (Eds.), *Handbook of Self-Regulation*, pp. 408-428.
 - De Koning, E., & Vedder, P. (2006). Goal directed behavior and contextual factors in the classroom: An innovative approach to the study of multiple goals. *Educational Psychologist*, 41(1), 33-54.
 - y Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning: Finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 417-450). San Diego, CA: Academic Press.
 - Pintrich, P.R. y Zeidner, M.H. (Eds.) (2000). *Handbook of self-regulation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Boston, C. (2002). The concept of formative assessment. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(9).
- Boud, D. (2000) Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning society, *Studies in Continuing Education*, 22(2), 151-167.
- Bouffard, T., Boisvert, J., Verzeau, C., y Larouche, C. (1995). The impact of goal orientation on self-regulation and performance among college students. *British Journal od Educational Psychology*, 65, 317-329.

- Brown, S. (2006). *Assessment is the most important thing we do for HE students*. London, The Open University. Extraído el 15 de octubre de 2011 de <http://stadium.open.ac.uk/perspectives/assessment>.
- Brown, A.L. y Campione, J.C. (1990). Communities of learning and thinking or a context by any other name. *Human Development*, 21, 108-125.
- Bruner, J.S., Goodnow, J.J. & Austin, G.A. (1956). *A study of thinking*. New York: Wiley.
- Butler, D.L. & Winne, P.H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Broc, M.A. (2011). Voluntad para estudiar, regulación del esfuerzo, gestión eficaz del tiempo y rendimiento académico en alumnos universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 29 (1), 171-185.
- Bull, J. & McKenna, C. (2004) *Blueprint for computer-assisted assessment* (London, Routledge-Falmer).
- Cabanach, R.G., Valle, A., Núñez, J.C. y González-Pienda, J.A. (1996). Una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, 8(1), 45-61.
- Valle, A., Piñeiro, I., Rodríguez Martínez, S. y Núñez, J.C. (1999). El ajuste de los estudiantes con múltiples metas a variables significativas del contexto académico. *Psicothema*, 11(2), 313-323.
- Cabrera, L., Bethencourt, J. T., González-Afonso, M. y Álvarez-Pérez, Pedro (2006). Un estudio transversal retrospectivo sobre prolongación y abandono de estudios universitarios. *RELIEVE*, v. 12. Extraído el 18 de enero de 2012 de http://www.uv.es/RELIEVE/v12n1/RELIEVEv12n1_1.htm.
- Cano, F. (2000). Diferencias de género en las estrategias y estilos de aprendizaje. *Psicothema*, 12 (3), 360-367.
- Carrasco, J.B., Javaloyes, J.J. y Calderero, J.F. (2007) *Cómo personalizar la educación*. Madrid: Narcea S.A.
- Carrión, E., (2002). Validación de características al ingreso como predictores del rendimiento académico en la carrera de medicina. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 1(16), artículo 1.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2000). *Perspectives on personality* (4th ed.) Boston: Allyn and Bacon.
- Cerezo, R. y Casanova, P.F. (2004). Diferencias de género en la motivación académica de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), 97-112.
- Núñez, J.C., Rosário, P., Valle, A., Rodríguez, S., & Bernardo, A.(2010). New Media for the promotion of self-regulated learning in higher education. *Psicothema*, 23(2), 306-315.
 - Núñez, J.C., Fernández, E., Suárez, N. y Tuero, E. (2011). Programas de intervención para la mejora de competencias en el aprendizaje autorregulado en la educación superior. *Perspectiva Educativa*, 50 (1), PP. 1-30.

- Chanock, K. (2000) Comments on essays: do students understand what tutors write? *Teaching in Higher Education*, 5(1), 95–105.
- Cochran-Smith, M: (2003) Learning and unlearning: The education of teachers educators. *Teaching and Teacher Education* 19(1), 5-28.
- Corno, L. y Randi, J. (1997). Motivation, volition and collaborative innovation in classroom literacy (Capítulo 3). En Guthrie, J. y A. Wigfield. *Reading engagement. Motivating readers through integrated instruction*. Reading Assosiation.
- Covington, M. (1992). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school reform*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- (1998). *The will to learn. A guide for motivating young people*. New York: Cambridge University Press. [Traducción castellana: (200) *La voluntad de aprender*. Madrid. Alianza]
 - (2000). Goal theory, motivation and school achievement: an integrative review. *Annual Review of Psychology*, 51, 171-200.
 - y Omelich, C.L. (1979). Are casual attributions causal? A path-analysis of the cognitive model of achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1487-1504.
 - y Omelich, C.L. (1984). Task-oriented versus competitive learning structures: Motivational and performance consequences. *Journal of Educational Psychology*, 76, 1038-1050.
- Cowan, J. (1999) *Being an innovative university teacher* (Buckingham, Open University Press).
- Cyrs, E. T. (1995). *Essential skills for college teaching: Creating a motivational environment*. Educational Development Associates.
- Darnon, C., Butera, F., & Harackiewicz, J. M. (2007). Achievement goals in social interactions: Learning with mastery vs. performance goals. *Motivation and Emotion*, 31, 61–70.
- DeCharms, R. y Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press, New York.
- Deci, E. L., y Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Selfdetermination in personality. *Journal of Research in Personality*, 19, 109-134.
- De Corte, E., Verschaffel, L. y Op´T Eynde. (2000). *Self-regulation: a characteristic and a goal of mathematics education*. En M Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeidner.
- Verschaffel, L., Entwistle, N. & van Merriënboer, J. (2003). *Powerful learning environments*. Amsterdam: Pergamon.
- De la Fuente, J. (2002). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: la teoría de la orientación de la meta. *Escritos de Psicología*, 6, 72-84.
- (2004). Recent perspectives in the study of motivation: the Theory of Goal Orientation. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3, 2(1), 35-62.
- Diener, E., Suh, E.M., Lucas, R.E. y Smith, H.L. (1999). Subjective well-being: Three decades of progress. *Psychological Bulletin*, 125, 2, 276-302.

- Dolnicar, S. (2005). Should We Still Lecture or Just Post Examination Questions on the Web?: The nature of the shift towards pragmatism in undergraduate lecture attendance. *Quality in Higher Education*, Jul2005, Vol. 11 Issue 2, pp.103-115.
- Dörnyei, Z. (2000). Motivation in action: towards a processoriented conceptualization of student motivation. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 519-538.
- Dowson, M. y McNerney, D. (2003). What do students say about their motivational goals? Towards a more complex and dynamic perspective on student motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 91-113.
- Dunford, R. y Palmer, L. (2002). Managing For High Performance? People Management Practices In Flight Centre. *The Journal Of Industrial Relations*, 44, (3,)
- Dunn, K.E. and Mulvenon, S. W. (2009). A Critical Review of Research on Formative Assessments: The Limited Scientific Evidence of the Impact of Formative Assessments in Education. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 14(7). Extraído el 10 de mayo de 2010 de: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=14&n=7>.
- Dweck, C. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.
- (1999) *Self-theories: their role in motivation, personality and development* (Philadelphia, PA, Psychology Press).
 - y Elliot, D.S. (1983) Achievement motivation. En P.H. Mussen (gen. ed.) y E.M. Hetherington (vol. ed.), *Handbook of child psychology*. Vol IV: Social and personality development. (pp. 643-691) Nueva York, Wiley.
 - y Leggett, E. (1988) A Social-cognitive approach to motivation and personality. *Journal of child psychology*. *Psychological Review*, 95, 256-273.
- Eccles, J.S., Adler, T.F., Futterman, R., Goff, S.B., Kaczala, C.M., Meece, J.L. y Midgley, C. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. En J.T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation*. San Francisco, CA: W.H. Freeman.
- y Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Edwards, P. y Wright, M., 1998. HRM And Commitment: A Case Study Of Teamworking. In Sparrow, P. And Marchington, M. (Eds) *Human Resource Management: The New Agenda*. London: Financial Times/Pitman, Pp. 272–85.
- Efklides, A. (2011). Interactions of Metacognition With Motivation and Affect in Self-Regulated Learning: The MASRL Model. *Educational Psychologist*, 46(1), 6-25.
- Papadaki, M., Papantoniou, G., & Kiosseoglou, G. (1997). The effects of cognitive ability and affect on school mathematics performance and feelings of difficulty. *The American Journal of Psychology*, 110, 225–258.
 - Papadaki, M., Papantoniou, G., & Kiosseoglou, G. (1998). Individual differences in school mathematics performance and feelings of difficulty: The effects of cognitive ability, affect, age, and gender. *European Journal of Psychology of Education*, 14, 57–69.
- Elliot, A. J. (1999). Approach and avoidance motivation and achievement goals. *Educational Psychologist*, 34, 169–189.

- (2005). A Conceptual History of the Achievement Goal Construct. En A. Elliot y C. Dweck (eds), *Handbook of Competence and Motivation*, (pp 52-72). New York-London: The Guilford Press.
 - y Church, M. A. (1997). A hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 218–232.
 - y Covington, M. V. (2001). Approach and avoidance motivation. *Educational Psychology Review*, 13, 73–92.
 - y Dweck, C.S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 5-12.
 - y Harackiewicz, J.M. (1996). Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70, 461–475.
 - y McGregor, H. A. (1999). Test anxiety and the hierarchical model of approach and avoidance achievement motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 628–644.
 - y Moller, M. (2003). Performance-approach goals: good or bad forms of regulation? *International Journal of Educational Research*, 39, 339-356.
 - y Trash, T. M. (2001). Achievement goals and the hierarchical model of achievement motivation. *Educational Psychology Review*, 12, 139-156.
- Elton, L. (1996) Strategies to enhance student motivation: A conceptual analysis. *Studies in Higher Education*, vol.21, 1, 57-68.
- Ertmer, P.A. y Newby, T.J. (1993). Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de instrucción. *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50-72.
- Feather, N. T. (1982). Expectancy-value approaches: Present status and future directions. In Feather N.T. (Ed.), *Expectations and Actions: Expectancy-Value Models in Psychology*, Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Fernández-Heredia, B. (2009). Desarrollo y Validación de un cuestionario de clima motivacional de clase. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Fernández, C., Hernando, L. (2009). *Nuevas metodologías en enseñanzas técnicas: influencia del grupo de alumnos en los resultados*. V Congreso Internacional: Estrategias de innovación en el nuevo proceso de evaluación del aprendizaje. Actas del Congreso. Valladolid. España.
- Ramiro, B., Alcázar, A. (2008). *Metodologías activas en la asignatura de Mecánica. Resultados de tres años de experiencia*. En el V Congreso Internacional de Docencia e Innovación. Lérida (España).
- Finney, S. J., Pieper, S. L., & Barron, K. E. (2004). Examining the psychometric properties of the achievement goal questionnaire in a general academic context. *Educational and Psychological Measurement*, 64(2), 365–382.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. *American Psychologist*. Vol. 34 (10), 906-911.

- García Aretio, L., Ruiz Corbella, M. y Domínguez, D. (2007) *De la educación a distancia a la educación virtual*. Madrid, Ariel Educación.
- García-Bacete, F. y Doménech, F. (1997). *Motivación, aprendizaje y rendimiento escolar*, 1, 55-65. Extraído el 24 de noviembre de 2011 de <http://reme.uji.es/articulos/pa0001/texto.html>
- García, F.J. y Musitu, G. (1993). Un programa de intervención basado en la autoestima: análisis de una experiencia. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, vol. XV (1), 57-78.
- Garrido Gutiérrez, I. (1986). La motivación escolar: determinantes sociológicos y psicológicos del rendimiento. En J.Mayor (Ed.): *Sociología y Psicología de la Educación*, (p.122-151). Madrid: Anaya.
- Georgiou, S. N., Christou, C., Stavrinides, P. y Panaoura, G. (2002). Teacher attributions of student failure and teacher behavior toward failing student. *Psychology in Schools*, 39(5), 583-595.
- Gibbs, G. (1999). *Using Assessment Strategically to Change the Way Students Learn*. In: S. Brown and A. Glasner,(Eds.) *Assessment matters in higher education: choosing and using diverse approaches*. (pp. 41-53). Philadelphia, PA: Open University Press.
- y Simpson, C. (2004). Conditions Under Which Assessment Supports Students' Learning. *Learning and Teaching in Higher Education* Issue 1, 2004-05, pp. 3-31. Extraído el 10 de octubre de 2010 de <http://www.glos.ac.uk/adu/clt/lathe/issue1/index.cfm>
- Gielen, S., Peeters, E., Dochy, F., Onghena, P. y Struyven, K. (2010). Improving the effectiveness of peer feedback for learning. *Learning & Instruction*, 20, 304-315
- Gollwitzer, P. M. (1996). The volitional benefits of planning. En P. M. Gollwitzer y J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action. Linking cognition and motivation to behavior*. Nueva York: Guilford.
- González, M.C. y Tourón, J. (1992). *Autoconcepto y rendimiento académico. Sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje*. Pamplona: EUNSA.
- González-Afonso, M.; Álvarez Pérez, P.; Cabrera Pérez, L.; y Bethencourt Benítez, J.T. (2007). El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas. *Revista Española de Pedagogía*, 236, 71-85.
- González-Gascón, E., DeJuan, M-D., Parra, J.F., Sarabia, F., Kanther, A. (2010). Aprendizaje autorregulado: antecedentes y aplicación a la docencia universitaria de marketing. *Revista de Investigación Educativa*, 28 (1), 171-194.
- González-Fernández, A. (2005). *Motivación Académica. Teoría, aplicación y evaluación*. Madrid: Pirámide.
- (2007). *Modelos de motivación académica: una visión panorámica*. Revista Electrónica de Motivación y Emoción. REME Vol X, Nº 25. Extraído el 8 de enero de 2012 de <http://reme.uji.es/articulos/numero25/article1/article1.pdf>.
- Gould-Williams, J. (2004). The Effects Of 'High Commitment' HRM Practices On Employee Attitude: The Views Of Public Sector Workers. *Public Administration*, 8 (1), 63–81.

- Graesser, A.C., Jeon, R., & Dufty, D. (2008). Agent technologies designed to facilitate interactive knowledge construction. *Discourse Processes*, 45, 298-322.
- Green, F. (2004). Why Has Work Effort Become More Intense? *Industrial Relations*, Vol. 43, Nº 4, 709-41.
- Guest, D.E. (2002). Human Resource Management, Corporate Performance And Employee Wellbeing: Building The Worker Into HRM. *Journal Of Industrial Relations*, 44 (3), 335-58.
- Guichard, J. (1993). *L'école et les représentations d'avenir des adolescents*. Paris: PUF.
- Hanrahan, M. (1998). The effect of learning environment factors on students' motivation and learning. *International Journal of Science Education* vol 20, nº 6: 737-753.
- Harackiewicz, J.M., Barron, K.E., & Elliott, A.J. (1998). Rethinking achievement goals: When are they adaptive for college students and why? *Educational Psychologist*, 33(1), 1-21.
- Barron, K.E., Elliot, A.J., Carter, S.M., & Lehto, A. (1997). Predictors and consequences of achievement goals in the college classroom: Maintaining interest in making the grade. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 1284-1295.
 - Barron, K. E., Pintrich, J.R., Elliot, A. J., & Thash, T.M. (2002). Revision of achievement goal theory: necessary and illuminating. *Journal of Educational Psychology*, 94, 638-645.
 - Barron, K. E., Pintrich, J.R., Elliot, A. J., & Thash, T.M. (2002). Revision of achievement goal theory: necessary and illuminating. *Journal of Educational Psychology*, 94, 638-645.
 - Durik, A.M., Barron, K. E., Linnenbrink-García, L., & Tauer, J. M., (2008). The role of achievement goals in the development of interest: Reciprocal relations between goals, interest, and performance . *Journal of Educational Psychology*, 100 (1), 105-122.
 - y Elliot, A. J. (1993). Achievement goals and intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 904-915. Heckhausen, H. (1991) *Motivation and action*. Berlin: Springer-Verlag.
- Harlen, W. & Crick, R. D. (2003) Testing and motivation for learning, *Assessment in Education*, 10(2), 169-207.
- Harley, B. (2002). Employee Responses To High Performance Work System Practices: An Analysis Of The AWIRS95 Data. *The Journal Of Industrial Relations*, 44 (3).
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable. *Educational Research Review*, 1(2), 69-82.
- y Harackiewicz, J. M., (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the 21 st century. *Review of Educational Research*, 70 (2), 151-179.
- Higgins, E.T. y Sorrentino, R.M. (1990). *Handbook of Motivation and Cognition*. New York. The Guilford Press.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences: Comparing values behaviours, institutions and organisations across nations*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse. *Internacional Journal of Science Education*, 21(8), 855-882.
- Hounsell, D. (1997) Contrasting conceptions of essay-writing, in: F. Marton, D. Hounsell & N. Entwistle (Eds) *The experience of learning* (2nd edn) (Edinburgh, Scottish Academic Press).
- (2004) Reinventing feedback for the contemporary Scottish university, paper presented at *Quality Enhancement Conference on Assessment*, University of Glasgow, 4 June.
 - y McCune, V. (2003) Students' experiences of learning to present, in: C. Rust (Ed.) *Improving student learning theory and practice— ten years on* (Oxford, Oxford Centre for Staff and Learning Development), 108–119.
- Huertas, J.A. (1997). *Motivación. Querer Aprender*. Buenos Aires: Aique
- y Agudo, R. (2003). Concepciones de los estudiantes universitarios sobre motivación. En C. Monereo Front y J.I. Pozo Municio (Eds.), *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñar y aprender para la autonomía*, (pp. 45-62). Madrid: Síntesis.
 - Ardura, A., y Nieto, C. (2008). Cómo estudiar el papel que el desempeño docente y las formas de comunicación juegan en el clima motivacional del aula. Sugerencias para un trabajo empírico. *Educacao, Porto Alegre*, 31 (1), p. 9-16.
 - y Montero, I. (2001). *La interacción en el aula. Aprender con los demás*. Buenos Aires: Aique.
- Hulleman, C.S., Schrager, S.M., Bodman, S.M., & Harackiewicz, J.M. (2010). A meta-analytic review of achievement goal measures: Different labels for the same constructs or different constructs with similar labels? *Psychological Bulletin*, 136, 422-449.
- Hyland, P. (2000) Learning from feedback on assessment, in: A. Booth & P. Hyland (Eds) *The practice of university history teaching* (Manchester, Manchester University Press).
- Izar, J.M., Berenice, C., y López-Gama, H. (2011) Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México. *Revista de Investigación Educativa CPU-e*. Extraído el 20 de enero de 2012 de <http://www.uv.mx/cpue/num12/opinion/completos/izar-desempeno%20academico.html>
- Jano, D. & Ortiz, S. (2005). Determinación de los factores que afectan al rendimiento académico en la educación superior. XII Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación, Oviedo.
- Järvelä, S. (2001). Shifting research on motivation and cognition to an integrated approach on learning and motivation in context. En S. Volet y S. Järvelä (eds.), *Motivation in Learning Contexts. Theoretical Advances and Methodological Implications*, (pp. 3-14). Londres: Pergamon-Elsevier.
- y Niemivirta, M. (2001). Motivation in context: Challenges and possibilities in studying the role of motivation in new pedagogical cultures. En S. Volet y S. Järvelä (eds.), *Motivation in Learning Contexts. Theoretical Advances and Methodological Implications*, (pp. 105-127). Londres: Pergamon-Elsevier.
- Jenkins, M. (2004). Unfulfilled Promise: formative assessment using computeraided assessment. *Learning and Teaching in Higher Education*, Issue 1, 67-80.

- Johnson, D.W., Johnson, R.T., y Stanne, M. B. (2000). Cooperative Learning Methods: A meta-analysis. Extraído el 3 de marzo de 2011 de <http://ali.apple.com/acot2/references/>
- Jonassen, D. (1991). Objetivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm. *Journal of Educational Technology Research and Development*, 39(3):5-14.
- Juvonen, J. y Wentzel, K. R. (2001). Motivación y adaptación escolar. México, Oxford.
- Kaplan, A. y Maerrh, M. (2002). Adolescents' Achievement Goals: Situating Motivatiob in Sociocultural Contexts. En F. Pajares y T. Urdan (Eds.), *Academic Motivation of Adolescents*, (pp. 53-82). Greenwich: IAP Ediciones.
- Middleton, M.J., Urdan, T. & Midgley, C. (2002). Achievement goals and goal structures. In C. Midgley (Ed.), *Goals, goal structures and patterns of adaptive learning* (pp.21-55). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
 - y Midgley, C. (1997). The effect of achievement goals: Does level of academic efficacy make a difference? *Contemporary Educational Psychology*, 21, 19-70.
- Karabenick, S. A. (2003). Seeking help in large college classes: A personcentered approach. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 37–58.
- Keller, J.M. (1983): Motivational design of instruction. En Ch.M. Reigeluth (Ed.): *Instructional-design theories and models: An overview of their current status*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Kirton, M.J. (2000). Transitional factors influencing the academic persistence of first semester undergraduate freshmen. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Sciences*, 61,2-A, 522.
- Kistner, S., Rakoczy, K., Otto, B., Dignath-van, C, Büttner, E. & G., Klieme, E. (2010). Promotion of self-regulated learning in classrooms: investigating frequency, quality, and consequences for student performance. *Metacognition And Learning* 5, (2), 157-171.
- Kuhl, J. (1987) Feeling versus being helpless: metacognitive of failure induced performance deficits. En F. Weinert y R.H. Kluwe (Eds), *Metacognition, motivation and understanding*. (pp. 217-235). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- (1994). A theory of action and state orientations. En J. Kuhl y J. Beckmann (Eds.) *Volition and personality: Action versus state orientation*. Seattle: Hogrefe y Huber.
 - (2000a). A functional-design approach to motivation and self-regulation. En M. Boekaerts, P. Pintrich and M. Zaidner (Eds.) *Handbook of self-regulation* (pp. 111-169). San Diego, CA: Academic Press.
 - (2000b). The volitional basis of Personality Systems Interaction theory: applications in learning and treatment contexts. *International Journal of Educational Research*, 33, 665-703.
 - (2001). A functional approach to motivation. The role of Goal-enactment and self-regulation in current research on approach and avoidance. En A. Efklides, J. Kuhl y R.M. Sorrentino (Eds.), *Trend and prospects in motivational research* (pp. 239-268). Netherlands: Kluwer.
- Lamas, H. (2008) Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *LIBERABIT:Lima (Perú)* 14:15-20.

- Lau, K. & Lee, J. (2008). Examining Hong Kong students' achievement goals and their relations with students' perceived classroom environment and strategy use. *Educational Psychology*, 28 (4), 357-372
- Laurillard, D. (2002) *Rethinking university teaching: a conversational framework for the effective use of learning technologies* (2nd edn) (London, RoutledgeFalmer).
- Leeper, M.R., Greene, D. & Nisbett, R.E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic rewards: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28, 129-137.
- Leeper, M.R., Keavney, M. y Drake, M. (1996) Intrinsic motivation and extrinsic rewards: A commentary on Cameron and Pierce's meta-analysis. *Review of Educational Research*, vol. 66, 1, 5-32.
- Levy, I., Kaplan, A., & Patrick, H. (2004). Early adolescents' achievement goals, social status, and attitudes towards cooperation with peers. *Social Psychology of Education*, 7, 129–159.
- Light, R. (1990). *The Harvard Assessment Seminars*. Cambridge, Mass: Harvard University (capítulo 3, *Strengthening Colleges and Universities*). Extraído el 14 de marzo de 2011 de <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ffp0604.pdf>.
- Linnenbrink, E. y Pintrich, P. (2001). Multiple goals, multiple context: The dynamic interplay between personal goals and contextual goal stresses. En S. Volet y S. Järvelä (Eds.), *Motivation in Learning Contexts*. Theoretical Advances and Methodological Implications, (pp. 251-269). Londres: Pergamon-Elsevier.
- Linnenbrink-Garcia, E., Tyson, D., & Patall, E. A. (2008). When are achievement goal orientations beneficial for academic achievement? A closer look at main effects and moderating factors. *International Review of Social Psychology*, 21, 19-70.
- Locke, E. A. y Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. A 35-year odyssey. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.
- Maerh, M.L. y Meyer, H.A. (1997). Understanding motivation and schooling: Where we have been where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, 9, 399-427.
- y Pintrich, P.R. (1991). Preface. En M.L. Maher y P.R. Pintrich (eds.): *Advances in motivation and achievement* (vol. 7). Greenwich, CT: JAI Press.
- McDonald, B. & Boud, D. (2003) The impact of self-assessment on achievement: the effects of self-assessment training on performance in external examinations, *Assessment in Education*, 10(2), 209–220.
- Manassero, M. A. y Vázquez, A. (1995). La atribución causal y la predicción de logro escolar: patrones causales, dimensionales y emocionales. *Estudios de Psicología*, 54, 3-22.
- y Vázquez, A. (1998). Validación de una escala de motivación de logro. *Psicothema*, 10(2), pp. 333-351.
- Marina, J.A. (1997). *El misterio de la voluntad perdida*. Madrid. Anagrama.

- Markus, H y Kitayama, S. (1991). Culture and Self: Implications for cognition, emotion and motivation. *Psychological Review*, Vol. 98, Nº 2, 224 – 253.
- Martín, E. (2003). Conclusiones: Un currículo para desarrollar la autonomía del estudiante. En C. Monereo y J.I. Pozo (Eds.), *La universidad ante la nueva cultura educativa. Enseñara y aprender para la autonomía* (pp. 285-292). Madrid: Síntesis.
- Martín, A., Marsh, H. y Debus, R.L. (2001). Self-handicapping and defensive pessimism: exploring a model of predictors and outcomes from a self-protection perspective. *Journal of Educational Psychology*, 93 (1), 87-102.
- Mattern, R.A. (2005). College Students' Goal Orientations and Achievement. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 17, (1), 27-32.
- McCombs, B.J. y Marzano, R.J. (1990). Putting the self-regulated learning: The self as agent in integrating will and skill. *Educational Psychologist*, 25, 51-69.
- McClelland, K.O., Koestner, R. y Weinberger, J. (1992) *How do self attributed and implicit motives differ?* En Ch. P. Smith (Ed), *Motivation and personality. Handbook of thematic content analysis*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Meece, J.L. (1994). The role of motivation in self-regulated learning. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds.) *Self-regulation of learning and performance*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Anderman, E. M., & Anderman, L. H. (2006). Classroom goal structure, student motivation, and academic achievement. *Annual Review of Psychology*, 57, 487-503.
- Melmer, R., Burmaster, E., & JAMES, T. K. (2008). *Attributes of effective formative assessment*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Midgley, C. (2002) (Ed.). *Goals, goal structures and patterns of adaptive learning*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Kaplan, A., & Middleton, M. (2001). Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstances, and at what cost? *Journal of Educational Psychology*, 93, 77–86.
 - Maher, M.L., Hruda, L.Z., Anderman, E., Anderman, L., Freeman, K.E., Gheen, M., Kaplan, A., Kumar, R., Middleton, M.J., Nelson, J., Roeser, R., y Urdan, T., (2000). *Manual for the patterns of Adaptive Learning Scales*. University of Michigan.
 - y Urdan, T. (1995). Predictors of middle school students' use of self-handicapping strategies. *Journal of Early Adolescence*, 15, 389-411.
 - y Urdan, T. C. (2001). Academic self-handicapping and achievement goals: A further examination. *Contemporary Educational Psychology*, 26, 61–75.
- Miller, B.R., Behrens, J.T., Greene, B.A. y Newman, D. (1993). Goals and perceived ability: Impact on student valuing, self-regulation, and persistence. *Contemporary Educational Psychology*, 18, 2-14.
- Montero, I. y Alonso-Tapia, J. (1992). "Achievement motivation in high school: contrasting theoretical models in the classroom". *Learning and Instruction*, 2, 43-57.
- Montero, E. y Villalobos, J. (2004). *Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico y a la repetición estudiantil en la*

- Universidad de Costa Rica*. Instituto de Investigaciones Psicológicas, Universidad de Costa Rica.
- Villalobos, J. & Valverde, A. (2007). Factores Institucionales, Pedagógicos, Psicosociales y Sociodemográficos asociados al Rendimiento Académico en la Universidad de Costa Rica: Un Estudio Multinivel. *RELIEVE*, 13(2), 215-234.
- Montes, J.A., Ayala, I. y Atencio, D.F. (2005). Preparación para exámenes y aprendizaje autorregulado con estudiantes universitarios. *Pensamiento Psicológico*, 1(5), pp. 57-71.
- Morales Vallejo, P. (2009). *Ser profesor: una mirada al alumno*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, 41-98.
- Murphy, P. K., & Alexander, P. A. (2000). A motivated exploration of motivation terminology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 3–53.
- Newman, R. S. (1998). Students' help-seeking during problem solving: Influences of personal and contextual achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 90, 644–658.
- Nicholls, J.G. (1984) Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91, 328-346.
- Nicol, D. and Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and selfregulated learning: a model and seven principles of
- Norton, L. S. (1990) Essay writing: what really counts? *Higher Education*, 20(4), 411–442.
- Nota, L., Soresi, S., & Zimmerman, B.J. (2004). Self-regulation and academic achievement and resilience: a longitudinal study. *International Journal of Educational Research*, 41(3), 198-251.
- Nückles, M., Hübner, S., & Renkl, A. (2009). Enhancing self-regulated learning by writing learning protocols. *Learning and Instruction*, 19, 259-271.
- Núñez, J.C. (2009) Motivación, aprendizaje y rendimiento académico. *En el Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía* (Braga), pp. 41-67.
- y González-Pianda, J.A. (1994). *Determinantes del rendimiento académico. Variables cognitivo-motivacionales, atribucionales, uso de estrategias y autoconcepto*. Oviedo: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo.
 - Solano, P. , González-Pianda, J., y Rosário, P. (2006) El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), pp139-146
- Ollo, A. (2006). Efecto de las nuevas prácticas de organización del trabajo sobre los empleados. Tesina extraída de http://www.demo.uab.cat/demoweb/06_research/demopublications/treballrecerca/Treball_Recerca_AndreaOllo.pdf
- Orsmond, P., Merry, S. & Reiling, K. (2002) The use of formative feedback when using student derived marking criteria in peer and self-assessment, *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(4), 309–323.
- Páez, D., Fernández, I., Basabe, N., & Grad, H. (2002). Valores culturales y motivación: creencias de auto – concepto de Singelis, actitudes de competición de Triandis, control

- emocional e individualismo – colectivismo vertical-horizontal. *Revista española de Motivación y Emoción*, 4, 8-19.
- y González, J. L. (2000). Social Psychology and Culture. *Psicothema*, Vol. 12. Supl. 1, 6–15.
- Paolini, P. V. (2009). *Contextos favorecedores de la motivación y el aprendizaje. Una propuesta innovadora para alumnos de Ingeniería*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(3), 953-984.
- Rianudo, M.C., Donolo, D. (2004). Estudio exploratorio acerca de las tareas académicas en la universidad. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, VI(16). <http://reme.uji.es/articulos/avillj3023106105/texto.html>
- Pardo, A. y Alonso-Tapia, J. (1990). *Motivar en el aula*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma.
- Paris, S.G.; Lipson, M. Y. y Wixson, K. (1983). Becoming a strategic reader. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 293-316..
- y Paris, A.H. (2001). Classroom application of research on self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 36(2), 89-101.
- Parpala, A., Lindblom-Ylänne, S., Komulainen, E., Litmanen, T., & Hirsto, L. (2010). Students' approaches to learning and their experiences of the teaching–learning environment in different disciplines. *British Journal of Educational Psychology*, 80(2), 269-282.
- Parker, M. y Slaughter, J. (1995). “Unions And Management By Stress”. In S. Babson (Ed.), *Lean Work: Empowerment And Exploitation In The Global Auto Industry*. Detroit, Mich.: Wayne State University Press.
- Patrick, H., Anderman, L. H., & Ryan, A. M. (2002). Social motivation and the classroom social environment. In C. Midgley (Ed.), *Goals, goal structures, and patterns of adaptive learning* (pp. 85-108). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ryan, A.M. y Pintrich, P.R. (1999). The different impact of extrinsic and mastery goal orientations on males' and females' self-regulated learning. *Learning and individual differences*, 11, 153-171.
- Peña, R. y Sánchez, I. (2005). Análisis estadístico del rendimiento académico de una asignatura con relación a asignaturas anteriores. *XI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*. Extraído el 22 de noviembre de 2011 de <http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2005/peanal.pdf>
- Pérez-Luño, A., Ramón, J. y Sánchez, J. (2000). *Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico*. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide.
- Perry, N.E. (2002). Introduction: Using qualitative methods to enrich understandings of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 37(1), 1-3.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 101, 115–135.

- Phan, H.P. (2009a). Exploring students' reflective thinking practice, deep processing strategies, effort, and achievement goal orientations. *Educational Psychologist*, 29 (3), 297-313.
- (2009b). Amalgamation of future time orientation, epistemological beliefs, achievement goals and study strategies: Empirical evidence established. *British Journal of Educational Psychology*, 36 (2), 89-101.
- Pintrich, P.R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. En C. AMES y M. L. MAHER (eds.): *Advances in motivation and achievement* (vol. 6). Greenwich, CT: JAI Press.
- Pintrich, P.R. (1991). Editor's comment: Current issues and new directions in motivational theory and research. *Educational Psychologist*, 26, 199-205.
- (2000a). Educational Psychology at the millennium: A look back and a look forward. *Educational Psychologist*, 35, 221-226.
 - (2000b). The role of goal orientation in self-regulated learning. En M. Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp.451-502). San Diego, CA: Academic Press.
 - (2000c). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92, 544-555.
 - Conley, A. M., & Kempler, T. M. (2003). Current issues in achievement goal theory and research. *International Journal of Educational Research*, 39, 319–337.
 - y DeGroot, E.V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classrooms academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 33-40.
 - y Garcia, T. (1991). Student goal orientation and self-regulation in the college classroom. In M.L. Maehr, & P.R. Pintrich (Eds.), *Advances in motivation and achievement: Goals and self-regulatory processes*, (Vol.7, pp. 371- 402). Greenwich, CT: JAI Press.
 - y Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom academic task. En D. H. Schunk y J.L. Meece (eds.): *Student perceptions in the classroom*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
 - y Schunk, D.H. (1996). *Motivation in education*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
 - y Schunk, D.H. (2002) *Motivation in education* (2nd ed.) Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice-Hall.
 - y Smith, D.A., García, T. & McKeachy, W.J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, M: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning & School of Education at the University of Michigan.
 - Wolters, C. y Baxter, G.P. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. En G. Schraw y J.C. Ampara (Eds.). *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln: Buros Institute of Measurements, University of Nebraska Press.

- y Zusho, A. (2002). The development of academic self-regulation: The role of cognitive and motivational factors. En A. Wigfield y J.S. Eccles (Eds.). *Development of achievement motivation*. San Diego: Academic Press.
- Poulus, A. and Mahony, M.J. (2008). Effectiveness of feedback: the students' perspective. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 32, nº 7, 143-154.
- Pozo, J.I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.
- (1990). Estrategias de aprendizaje. En C.Coll, J. Palacios y Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación, II*. Psicología de la Educación (pp. 199-221). Madrid: Alianza
- Schener, N., Pérez, M.P., Mateos, M., Martín, E., Cruz, M. (2006). *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Colección Crítica y Fundamentos.
- Prechel, H. (1994). Economic Crisis And The Centralisation Of Control Over The Managerial Process: Corporate Restructuring And Neo-Fordist Decision Making *American Sociological Review*, 59, 723-45.
- Pressley, M., Harris, K. y Marks, M.B. (1992). But good strategy instructors are constructivists!. *Educational Psychology Review*, 4, 3-31.
- Puustinen, M. y Pulkkinen, L. (2001) Models of self-regulated learning: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45, 269-286.
- Ramsden, P. (1992). *Learning to Teach in Higher Education*. London: Routledge
- Reynolds, W.M. y Miller, G.E. (2003). Current perspectives in educational psychology. En W.M. Reynolds, y Miller, G.E. (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology* (Vol. 7, pp. 3-20). Hoboken, NJ: Wiley.
- Rodríguez, G. (2009) *Motivación, estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de E.S.O.* Tesis publicada en http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/5669/1/RodriguezFuentes_Gustavo.TESIS_GR_F_210109.pdf
- Rosário, P. (2003). *O Senhor aos papéis, a irmandade do granel*. Porto, Portugal: Porto Editora
- (2004). *Estudar o Estudar: As (Des)venturas do Testas*. Porto: Porto Editora.
- Mourão, R., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., & Solano, P. (2008). Storytelling as a promoter of self-regulated learning (SRL) throughout schooling. In A. Valle, J. C. Núñez, R. G. Cabanach, J. A. González-Pienda, & S. Rodríguez (Eds.), *Handbook of instructional resources and their applications in the classroom* (pp. 107–122). New York: Nova Science.
- Mourão, R., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Solano, P., & Valle, A. (2007). Evaluating the efficacy of a program to enhance college students' self-regulation learning processes and learning strategies. *Psicothema*, 19, 422–427.
- Rosário, P., Núñez, J. y González-Pienda, J. (2004). Stories that show how to study and how to learn: an experience in Portuguese school system. *Electronic journal of Research in Educational Psychology*, (1). 131-144.

- Rosário, P., Núñez, J.C., González-Pienda, J., Valle, A., Trigo, L., & Guimaraes, C. (2010). Enhancing self-regulation and approaches to learning in first year college students: a narrative-based programme assessed in the Iberian Peninsula. *European Journal of Psychology of Education*, 25(4), 411-428.
- Rudolph, U., Roesch, S. C., Greitemeyer, T. y Weiner, B. (2004). A meta-analytic review of help giving and aggression from an attributional perspective: contributions to a general theory of motivation. *Cognition and Emotion*, 18(6), 815-848.
- Rust, C., Price, M. & O'Donovan, B. (2003) Improving students' learning by developing their understanding of assessment criteria and processes, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(2), 147–164.
- Ryan, A. (2000). "Peer groups as context for the socialization of adolescents' motivation, engagement and achievement in school". *Educational Psychology*, 35,2, 101-111.
- y Deci, E.L. (2000). "Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development and well-being". *American Psychologist*, 55,1, 68-78.
- Hicks, L. y Midgley, C. (1997). Social goals, academic goals and avoiding seeking help in the classroom. *Journal of Early Adolescence*, 17, 152-171.
- Sadler, D.R. (1998) Formative assessment: revisiting the territory. *Assessment in Education*, 5(1), 77-84.
- Salomon, G. y Globerson, T. (1989): When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 13, 89-99.
- Sampascual, G. y Castejón, J.L. (2000). Un contraste del modelo atribucional de Weiner en contextos educativos. *Revista de Psicología Social*, 15, 165-188.
- Salmerón, H., Gutiérrez, C., Salmeron, P., y Rodríguez, S. (2011). Metas de logro, estrategias de regulación y rendimiento académico en diferentes estudios universitarios. *Revista de Investigación Educativa*, 29 (2), 467-486.
- Scouller, K. M. (1998). The influence of assessment method on students' learning approaches: Multiple choice question examination versus assignment essay. *Higher Education*, 35 (4): 453-472.
- Schnotz, W. & Preuß, A.(1997).Task-dependent construction of mental models as a basis for conceptual change.*European Journal of Psychology of Education*,12, 2,185-211.
- Schloemer, P., & Brenan, K. (2006). From students to learners: developing selfregulated learning. *Journal of Education for Business*, 82 (2), 81-87.
- Schemeck, R.R., Ribich, F.D., y Ramanaiah, N. (1977). Development of a self-report inventory for assessing individual differences in learning processes. *Applied Psychological Measurement*, 1, 413-431.
- Schraw, G., Crippen, K., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in Science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111–139.
- Schunk, D.H. (1998a). *Teorías de aprendizaje*. México: Prentice Hall Hispanamérica.
- (1998b). Teaching elementary students to self-regulate practice of Mathematical skills with modeling. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-Regulated learning. From*

- teaching to self-Reflective Practice* (pp. 137-159). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- (2008). Metacognition, self-regulation, and self-regulated learning: Research recommendations. *Educational Psychology Review*, 20, 463–467
 - y Ertmer, P.A (2000). *Self-regulation and academic learning: self-efficacy enhancing interventions*. En M. Boekaerts, P.R. Pintrich y M. Zeidner (Eds). *Hanh-book of self-regulation* (págs. 631-648). San Diego, CA: Academic Press.
 - y Zimmerman, B.J. (1994). Self-Regulation in education: retrospect and prospect. En D.H. Schunk y B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance. Issues and educational applications*. Hillsdale, N.J: Erlbaum.
 - y Zimmerman, B.J. (1998). Conclusion and future directions for academic interventions. *Educational Psychologist*, 32, 195-208.
 - y Zimmerman, B.J. (2003). Social origins of self-regulatory competence. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-Regulated learning. From teaching to self-Reflective Practice* (pp. 225-234). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Schutz, P.A. (1994). Goals as the transactive point between motivation and cognition. En P. Pintrinch, D.R.Brown y C.E. Weinstein (Eds.), *Student motivation, cognition, and learning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Seifert, T.L. (1995). Characteristics of egoand task-oriented students: A comparison of two methodologies. *British Journal of Educational Psychology*, 65, 125-138.
- Severiens, S.E., y Ten Dam, G.T., (1994). Gender differences in learning styles: a narrative review and quantitative meta-analysis. *HigherEducation*, 27, 487-501.
- Skaalvik, E.M. (1997). Self-enhancing and self-defeating ego orientation: Relations with task and avoidance orientation, achievement, self-perceptions, and anxiety. *Journal of Educational Psychology*, 89 (1), 71-81.
- Skinner, E.A., Zimmer-Gembeck, M.J. y Connell, J.P. (1998). *Individual differences and the development of perceived control. Monographs of the Society for Research on Child Development*, 63 (Nº de Serie, 254, nº 2-3).
- Self-Brown, S.R. & Mathews-II, S. (2003). Effects of classroom structure on student achievement goal orientation. *Journal of Educational Research*, 97 (2), 106-111).
- Smiley, P. A. y Dweck, C.S. (1994). Individual differences in achievement goals among young children. *Child Development*, 65, 1723-1743.
- Smith, S., Si Miller, R. (2005), Learning approaches: Examination type, discipline of study, and gender. *Educational Psychology*, 25(1), 43-53.
- Smyth, K. (2004). The benefits of students learning about critical evaluation rather than being summatively judged. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, Vol. 29, nº 3, 269-378.
- Snelbecker, G.E. (1983). Is Instructional theory alive and well?, En Ch.M. Reigeluth (Ed), *Instructional-design theories and models: An Overview of their current status* (pp. 437-472). Hillsdale, N.J: LEA.
- Senko, C., Hulleman, C.S. y Harackiewicz J.M. (2011). Achievement goal theory at the

- crossroads: old controversies, current challenges y new directions. *Educational Psychologist*, 46(1), 26-47.
- Snyder, B. R. (1971). *The Hidden Curriculum*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.
- Spires, H., Lee, J., & Turner, K. (2008). Having our say: Middle grade student perspectives on school, technologies, and academic engagement. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(4), 497-515.
- Stiggins, R. J. (2005). From formative assessment to assessment FOR learning: A path to success in standards-based schools. *Phi Delta Kappan*, 87 (4).
- Stipek, D.J. (1996) *The development of achievement motivation*. En R. Ames y C. Ames (Eds.) *Research on motivation in education. Vol.1: Student's motivation* (págs.. 145-174). Nueva York. Academic-Press.
- Stoeger, H., & Ziegler, A. (2010). Do pupils with differing cognitive abilities benefit similarly from a self-regulated learning training program? *Gifted Education International* 26, pp. 110-123.
- Tapola, A., & Niemivirta, M. (2008) The role of achievement goal orientations in students' perceptions of and preferences for classroom environment. *British Journal of Educational Psychology*, 78(2), 291-312.
- Taras, M. (2001). The use of tutor feedback and student self-assessment in summative assessment tasks; towards transparency for students and tutors, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 26(6), 605–614.
- (2002). Using assessment for learning and learning from assessment, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 27(6), 501–510.
 - (2003). To feedback or not to feedback in student self-assessment, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(5), 549–565.
- Tejedor, F.J. (2003). Poder explicativo de algunos determinantes del rendimiento en los estudios universitarios. *Revista Española de Pedagogía*, 224, 5-32.
- Thompson, T. (1994). Self-worth protection: implications for the classroom. *Educational Review*, 46, 259-274.
- Davison, J.A. y Barber, J.G. (1995). Self-worth protection in achievement motivation: performance effects and attitudinal behaviour. *Journal of Educational Psychology*, 87, 598-610.
- Tian, X. (2007). Do assessment methods matter? A sensitivity test. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, Vol. 32 Issue 4, 387-401.
- Tinto, V. y Pusser, B (2006). *Moving from theory to action: Building a model of institutional action for student success*. Washington: NPEC (National Postsecondary Education Cooperative).
- Torrano, F., González-Torres, M.C. (2004) El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 2(1), pp. 1-34.
- Triandis, G. (1989) The Self and Social Behavior in Differing Cultural Contexts. *Psychological Review*, Vol. 96, Nº 3, 506 – 520.

- Tuckman, B.W. (2003). The effect of learning and motivation strategies training on college students' achievement. *Journal of College Student Development*, 44 (3), 430-437.
- Tyson, D. F., Linnenbrink-Garcia, L., & Hill, N. E. (2008). *Achievement goal orientations and emotional responses during standardized testing*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York, NY.
- Linnenbrink-Garcia, L., & Hill, N. E. (2009). Regulating debilitating emotions in the context of performance: *Achievement goal orientations, achievement emotions, and socialization contexts*. *Human Development*, 52 329-356..
- Underwood, T. (1998). The consequences of portfolio assessment: A case study. *Educational Assessment*, 5 (3), 147-194.
- Urda, T.C. (1997). Examining the relations among early adolescent students' goals and friends' orientation toward effort and achievement in school. *Contemporary Educational Psychology*, 22 (2), 165-191.
- Urda, T.C. y Maerh, M.L. (1995). Beyond a two-goal theory of motivation and achievement: A case for social goals. *Review Educational Research*, 65 (3), 213-243.
- y Turner, J.C. (2005). Competence motivation in the classroom. En A.J. Elliot & C. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation*. (pp. 297-317). Nueva York: Guilford.
- Vaello, J. (2011). *Cómo dar clase a los que no quieren*. Barcelona: Ed. Graó.
- Valle, A., Cabanach, R., Cuevas, L. y Núñez, J.C. (1996). Metas académicas de los estudiantes universitarios y su relación con otras variables cognitivo-motivacionales. *Boletín de Psicología*, 53, 49-68.
- Cabanach, R.G., Cuevas, L.M. y Núñez, J.C. (1997). Patrones motivacionales en estudiantes universitarios: Características diferenciales. *Revista de Investigación Educativa*, 15(1), 125-146.
 - Rodríguez, S., Cabanach, R.G., Núñez, J.C. y GonzálezPienda, J.A. (2007). *El estudiante eficaz*. Madrid: CCS.
 - Núñez, J.C., Cabanach, R.G., y González-Pienda, J.A. (2008). Self-regulated profiles and academic achievement. *Psicothema*, 20 (4), 724-731.
- Van Yperen, N. W. (2006). A novel approach to assessing achievement goals in the context of the 2 x 2 framework: Identifying distinct profiles of individuals with different dominant achievement goals. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32, 1432-1445.
- VanderStoep, S., & Pintrich, P. (2007). *Learning to learn: the skill and will of college success*, 2 ed. New York: Prentice Hall.
- Wang, S., & Wu, P. (2008). The role of feedback and self-efficacy on web-based learning: The social cognitive perspective. *Computers & Education*, 51, 1589-1598.
- Webb, N., & Palincsar, A.S. (1996). *Group processes in the classroom*. In D.C. Berliner & R.C. Calfee (Eds.), *The Handbook of Educational Psychology* (pp. 841-873). New York: Macmillan.
- Weiner, B. (1986). *An attributional theory of motivation and emotion*. Nueva York: Springer-Verlag.

- Weinstein, C. E., Husman, J., & Dierking, D. (2000). Self-regulation intervention with a focus on learning strategies. In M. Boekaerts, P. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 727–747). New York: Academic.
- Wentzel, K.R. (1991). Social and academic goals at school: Achievement motivation in context. En M. Maerh y Pintrich (Eds.), *Advances in motivation and achievement* (vol. 7, pp. 185-212). Greenwich, CT: JAI Press.
- (1993). Social and academic goals at school: Motivation and achievement in early adolescence. *Journal of Early Adolescence*, 13, 4-20.
 - (1996). Motivation in context: Social relationships and achievement in middle school. En J. Juvonene y K.R. Wentzel (eds.), *Social Motivation: Understanding children's school adjustment* (pp. 226-247). New York: Cambridge University Press.
 - (1998). Social relationships and motivation in middle school: The role of parents, teachers, and peers. *Journal of Educational Psychology*, 90 (2), 202-209.
 - (1999). "Social influences in school adjustment: Commentary". *Educational Psychology*, 34,1, 59-69.
 - (2002). Are effective teachers like good parents? Teaching styles and student adjustment in early adolescence. *Child Development*, 73, 287–301.
 - (2003). School adjustment. En W.M. Reynolds y G.E. Miller (Eds.), *Handbook of psychology: Educational psychology* (Vol. 7, pp. 235-258). Hoboken, NJ: Wiley.
 - y Wigfield, A. (2009). *Handbook of motivation at school*. Nueva York: Routledge.
- Williams, P.E., & Hellman, C.M. (2004). Differences in self-regulation for online learning between first-and second- generation college students. *Research in Higher Education*, 45(1), 71-82.
- Winne, P. (1997). Experimenting to boot-strap self-regulated learning. *Journal of educational Psychology*, 89, 397-410.
- (2001). Self-regulated learning viewed from models of information processing. En B. Zimmerman y D. Schunk (Eds.), *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (pp. 1-38). Mahwah, N. J.: Erlbaum.
 - y Hadwin, A. (1998). Studying as Self-Regulated Learning. En D. Hacker (Ed.) *Metacognition y educational theory and practice* (pp. 1-25). Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Wolters, C. A. (2004). Advancing achievement goal theory: Using goal structures and goal orientations to predict students' motivation, cognition, and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96, 236–250.
- Yorke, M. (2003). Formative assessment in higher education: Moves towards theory and enhancement of pedagogic practice. *Higher Education*, 45: 477-501.
- y Longden, B. (2008). *The first-year experience of higher education in the UK*. York, UK: The Higher Education Academy.
- Zeidner, M., Boekaerts, M. & Pintrich, P.R. (2000). Self-regulation. Directions and challenges for future research. En M. Boekaerts, P. R. Pintrich y M. Zeidner, *Handbook of Self-regulation* (pp- 749-768) San Diego: Academic Press.

- Zimmerman, B.J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspectives. En B. J. Zimmerman y D.H. Schunk (Eds.), *Self-regulated Learning and academic Achievement: Theoretical Perspectives* (pp. 1-37). London: Lawrence Erlbaum.
- (2002). Becoming a self-regulated learner: an overview. *Theory into Practice*, 41, (2), 64-70.
 - y Martínez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulation of learning: Relating grade, sex and giftedness to self efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82, 51-59.
 - y Schunk, DH (2008). Motivation: an Essentials dimension of self-regulated learning. In DH Schunk & BJ Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning*. (pp. 1-30). New York: Laurence Erlbaum Associates.
 - y Schunk, D. (2011). *Handbook of selfregulation of learning and performance*. New York: Routledge.
- Zusho, A., Pintrich, P., & Cortina, K. (2005). Motives, goals and adaptive patterns of performance in Asian American and Anglo American students. *Learning and Individual differences*, 15 (2), 141-158.

ANEXOS

ANEXO I: Versión en español y en inglés de los cuestionarios aplicados en la UPM y en el Imperial College (Estudio 1):

- *Cuestionarios Environment Motivational Quality Questionnaire (EMQ-B)*
- *Learning Motivation and Expectancy Questionnaire (LEMEX). Versión reducida*



¡AYÚDANOS A ENTENDER MEJOR A LOS ESTUDIANTES!

INSTRUCCIONES

Estamos investigando qué pueden hacer los profesores para ayudar a sus estudiantes a esforzarse por aprender y no solo por aprobar. Son 125 cuestiones, pero muy rápidas de contestar. La escala es:

A	B	C	D	E
Nada de acuerdo	Casi nada de acuerdo	Suficientemente de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo

Te pedimos que contestes a dichas afirmaciones reflexionado detenidamente sobre el contenido de cada una de ellas, que, aunque parezcan semejantes, en realidad, no lo son.

NO HAY RESPUESTAS CORRECTAS O INCORRECTAS, sólo queremos que respondas con la mayor precisión y sinceridad posible a las cuestiones que se plantean. POR FAVOR:

NO DEJES NINGUNA CUESTIÓN SIN CONTESTAR.

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

Una vez que recibamos el cuestionario cumplimentado, **se te enviará por correo electrónico un documento que acredite tu participación en la investigación y que podrás adjuntar en tu CV.**

Por favor, rellena estos datos si quieres que te podamos enviar el documento que acredite tu participación (Esto es una investigación y tus datos están protegidos, no se utilizarán con ninguna otra finalidad).

Nombre:					Apellidos:				
Curso:	1º	2º	3º	Otro	Escuela:				
e-mail:									

PRIMERA PARTE DEL CUESTIONARIO

En esta primera parte del cuestionario se describe el ejemplo de escenario de clase. Imagina situaciones similares adaptadas a tu titulación y señala tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones usando la escala de 1-5 que se te ha presentado con las instrucciones

COMIENZO DE LAS CLASES:

Un profesor de Mecánica plantea el siguiente problema a sus alumnos, al comenzar la clase: "Imaginaos que llegáis al área de Mecanismos de una empresa aeroespacial en la que vais a trabajar como ingenieros. Al presentar el plan de trabajo os advierten que está habiendo problemas con la parte mecánica del sistema para ensayar la apertura de las antenas del satélite en condiciones de microgravedad. Las especificaciones son las que figuran en los documentos que os entregan. ¿Qué estrategias utilizaríais para analizar el problema y tratar de solucionarlo?, ¿qué contenidos teóricos necesitamos?. El objetivo de esta clase es poder dar respuesta a estas cuestiones"

(1 es lo más negativo-desacuerdo- y 5 es lo más positivo –acuerdo-)

1	Me gusta que el profesor comience las clases planteando <i>situaciones de algún modo novedosas o chocantes como las expuestas porque</i> despiertan mi interés por la materia.	1	2	3	4	5
2	Me gusta que el profesor comience las clases planteando <i>situaciones de algún modo novedosas o chocantes como las expuestas porque</i> me motivan a esforzarme por aprender.	1	2	3	4	5
3	Me gusta que el profesor comience las clases <i>planteando problemas como el expuesto</i> , a los que el desarrollo de la clase debe dar respuesta, eso despierta mi interés por la materia.	1	2	3	4	5
4	Me gusta que el profesor comience las clases <i>planteando problemas como el expuesto</i> , a los que el desarrollo de la clase debe dar respuesta <i>porque</i> me motivan a esforzarme por aprender.	1	2	3	4	5
5	Me gusta que el profesor comience las clases <i>señalando explícitamente los objetivos</i> a conseguir, pues así despierta mi interés.	1	2	3	4	5
6	Me gusta que el profesor comience las clases <i>señalando explícitamente los objetivos</i> a conseguir, <i>porque</i> me motiva a esforzarme por aprender	1	2	3	4	5
7	Me gusta que el profesor comience las clases <i>haciendo un esquema</i> de los puntos que se van a desarrollar, eso me facilita el aprendizaje y despierta mi interés por la materia	1	2	3	4	5
8	Me gusta que el profesor comience las clases <i>haciendo un esquema</i> de los puntos que se van a desarrollar porque así me motiva para tratar de aprender y no sólo de aprobar	1	2	3	4	5

ACTUACIÓN EN CLASE:

A) Mensajes

Cuando oigo al profesor este mensaje en clase, me motiva para estudiar por aprender y no solo por aprobar:

9	"Este tema es importante. Estudiadlo, que cae en el examen"	1	2	3	4	5
10	"Cuando hayáis trabajado este tema, os sentiréis capaces de..."	1	2	3	4	5
11	"Si sabéis esto, vuestras posibilidades de competir en el trabajo serán altas"	1	2	3	4	5
12	"Aprender lo que vamos a ver y trabajar sirve sobre todo para..."	1	2	3	4	5
13	"Cuando hayáis trabajado este tema entenderéis por qué... (o) cómo..."	1	2	3	4	5

B) Otras pautas de actuación durante la clase.

Cuando en clase el profesor actúa como sigue, me anima a aprender lo que estudio y no solo a estudiar para aprobar:

14	Utiliza imágenes, ejemplos o anécdotas para ilustrar lo que explica	1	2	3	4	5
15	Fomenta o facilita la participación de los alumnos	1	2	3	4	5
16	Deja que le interrumamos para preguntar	1	2	3	4	5
17	Pregunta directamente a los alumnos	1	2	3	4	5
18	Fomenta la discusión entre los alumnos	1	2	3	4	5

PLANTEAMIENTO DE LAS CLASES.-

19	El hecho de que al comenzar el curso lectivo, el profesor exponga, no ya el temario, sino los objetivos que pretende conseguir a lo largo del año con su asignatura, me motiva para tratar de aprender y no sólo de aprobar	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

TRABAJOS PRÁCTICOS.- El término *trabajos prácticos* es general e incluye todas aquellas actividades/tareas orientadas a la aplicación de los conocimientos teóricos (resolución de problemas, proyectos, prácticas de laboratorio, etc)

20	Cuando en las asignaturas se plantea la necesidad de realizar trabajos prácticos y se describen sus características, me motiva para tratar de aprender y no sólo de aprobar	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

PROGRAMACIÓN.-

21	El hecho de que en el programa de una asignatura los temas estén bien relacionados entre sí, a la vez que con el desarrollo de las clases, y que la bibliografía complemente bien las explicaciones, me motiva para tratar de aprender y no sólo de aprobar	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---	---

TUTORÍAS.-

22	Me gusta que los profesores muestren claramente su disposición a atender a los alumnos en tutorías, me da seguridad y me motiva para tratar de aprender y no sólo de aprobar	1	2	3	4	5
----	--	---	---	---	---	---

APOYOS TÉCNICOS.-

23	Cuando el profesor combina la explicación directa en la pizarra con el material impreso (presentaciones powerpoint, etc.), en general lo entiendo mejor	1	2	3	4	5
24	Si los profesores utilizan las aulas virtuales para colgar los materiales y comunicarse con nosotros, la flexibilidad que ello supone me permite aprender más fácilmente	1	2	3	4	5
25	Cuando estamos en una clase tradicional recibiendo explicaciones, prefiero que el profesor escriba directamente en la pizarra porque va más despacio y lo entiendo mejor.	1	2	3	4	5
26	No me gusta que los profesores utilicen las aulas virtuales porque pueden colgar nueva información en cualquier momento	1	2	3	4	5
27	Trabajar con las últimas tecnologías tiene muy poca influencia en mi interés por aprender.	1	2	3	4	5
28	Las nuevas tecnologías son muy importantes para mi futuro profesional, por eso me motiva trabajar con ellas	1	2	3	4	5

SEGUNDA PARTE DEL CUESTIONARIO

Señala tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones usando la escala que se te ha presentado con las instrucciones.

29	Me gusta preguntar en clase, porque me entero mejor	1	2	3	4	5
30	El que el profesor plantee dudas o problemas al comienzo para hacer pensar, me confunde en vez de ayudarme	1	2	3	4	5
31	No es necesario poder contar con la ayuda del profesor al preparar una clase práctica para que ésta me motive a esforzarme por aprender.	1	2	3	4	5
32	El hecho de que los compañeros puedan ver la calidad de mi trabajo en una clase práctica es para mí un incentivo importante que me mueve a esforzarme por prepararla bien.	1	2	3	4	5
33	Es poco lo que se puede aprender de otros en las clases prácticas, por esa razón no me gusta que el profesor las organice.	1	2	3	4	5
34	Prefiero que el profesor no nos pida hacer trabajos prácticos, porque me llevan mucho tiempo y no puedo estudiar.	1	2	3	4	5
35	No me gusta que los profesores nos evalúen solamente con un examen, porque eso no refleja en absoluto lo que sabes.	1	2	3	4	5
36	Me gusta que el profesor de las notas de los exámenes personalmente, para que pueda ver en qué me he equivocado, y consultarlo con el profesor.	1	2	3	4	5

37	El que el profesor deje que le interrumpamos para preguntar, ayuda a que me interese por la asignatura	1	2	3	4	5
38	Me gusta que el profesor nos exponga dudas o problemas, porque me ayuda a centrarme en el tema, y eso hace que me interese más.	1	2	3	4	5
39	Me gusta que los profesores nos pongan clases prácticas, porque el tener que enfrentarme con el problema me resulta motivante.	1	2	3	4	5
40	Me gusta que el profesor fomente la participación en las clases prácticas ya que así puedo compartir lo que sé con otros.	1	2	3	4	5
41	El hecho de que el profesor te permita elegir el tema que te guste para un trabajo práctico, es lo que me resulta más motivante.	1	2	3	4	5
42	Aunque tenga que esforzarme mucho, prefiero que el profesor me mande trabajos que tenga que elaborar mucho, porque de ese modo aprendo mucho más, y eso me motiva.	1	2	3	4	5
43	Prefiero que el profesor centre la evaluación en un examen, porque así puedo relajarme durante todo el año, y sólo tengo que esforzarme más en Junio.	1	2	3	4	5
44	No me gusta que el profesor haga revisión de exámenes, porque casi nunca aprendes nada; lo hecho, hecho está, y prefiero olvidarme de ello cuanto antes.	1	2	3	4	5
45	Si tengo que preguntar en clase, por lo general, me siento incómodo.	1	2	3	4	5
46	La claridad de exposición en clase, es el principal determinante de mi interés por aprender.	1	2	3	4	5
47	El que se nos sugieran fuentes alternativas de información, influye poco en mi motivación por aprender.	1	2	3	4	5
48	Necesito la ayuda del profesor para preparar una clase práctica, ya que así me siento apoyada y me motiva a esforzarme más.	1	2	3	4	5
49	Me siento incómodo si el profesor me pide que exponga un trabajo en clase, porque mis compañeros pueden criticarme	1	2	3	4	5
50	En las clases prácticas, prefiero que el profesor me de un guión abierto, con un amplio margen de libertad, porque así yo tengo que descubrir cómo se hace la práctica, y eso me motiva más.	1	2	3	4	5
51	Me gusta mucho que el profesor nos pida hacer trabajos prácticos, porque así me hace investigar por mi cuenta.	1	2	3	4	5
52	Prefiero que los profesores nos manden trabajos cortos y fáciles, para que no distraigan mi atención del seguimiento de la asignatura a través de las clases magistrales.	1	2	3	4	5
53	Lo mejor es que el profesor plantee exámenes que sean mixtos, mezclando distinto tipo de preguntas, porque de ese modo, tienes más posibilidades de comunicar lo que sabes.	1	2	3	4	5
54	No me gusta que el profesor pregunte cosas que se salgan de lo expuesto en clase, porque es difícil saber lo que van a preguntar fuera de ello.	1	2	3	4	5
55	Me es indiferente que el profesor permita que le interrumpamos con preguntas durante su explicación.	1	2	3	4	5
56	Si un profesor es muy claro, siento que no necesito estudiar más para ampliar lo que dice, y eso hace que disminuya mi interés por la asignatura.	1	2	3	4	5
57	Me gusta que me indiquen fuentes alternativas de información para ampliar lo que oigo en clase.	1	2	3	4	5
58	No me gusta que los profesores nos pidan preparar clases prácticas en grupo; si puedo evitarlas, lo prefiero.	1	2	3	4	5
59	El hecho de que el profesor fomente que mis compañeros me den su opinión sobre mi trabajo me gusta, porque así puedo observar cosas que quizá no había visto yo solo	1	2	3	4	5
60	No me gusta que el profesor nos permita elegir temas para los trabajos prácticos, porque, al desconocer la materia, puedo coger uno muy complicado.	1	2	3	4	5
61	No me gusta que los profesores me cambien el formato de los exámenes, mezclando varios tipos de preguntas, porque se estudia de forma diferente para cada uno de los formatos.	1	2	3	4	5
62	Si el profesor, en clase, pregunta directamente a los alumnos, me siento incómodo.	1	2	3	4	5
63	El que el profesor utilice un vocabulario técnico, despierta mi interés porque veo que sabe.	1	2	3	4	5
64	El hecho de que un profesor nos pida que preparemos una clase práctica para dar respuesta a un problema planteado por él, me resulta muy atractivo.	1	2	3	4	5
65	No me gusta nada que el profesor anime a mis compañeros a dar su punto de vista sobre mi trabajo, porque me siento criticado/a.	1	2	3	4	5

66	Si el profesor me da un guión de prácticas muy detallado, donde aclare exactamente lo que tengo que hacer, me siento más cómodo y trabajo mejor.	1	2	3	4	5
67	No me molesta que el profesor no nos permita que le preguntemos dudas, ni comentemos en tutorías nuestro trabajo, porque prefiero tener poco contacto con él.	1	2	3	4	5
68	El que los profesores nos manden realizar trabajos prácticos, me ayuda a aprovechar después las clases magistrales, porque voy a ellas con más conocimiento del tema.	1	2	3	4	5
69	Prefiero que el profesor no me evalúe los trabajos realizados en grupo, porque no refleja lo que sabes, sino cómo trabaja el grupo	1	2	3	4	5
70	El que el profesor, en clase, pregunte directamente a los alumnos, me parece positivo porque fomenta la participación.	1	2	3	4	5
71	Pierdo el interés cuando un profesor utiliza siempre vocabulario muy técnico, porque me cuesta trabajo comprenderlo.	1	2	3	4	5
72	Las clases prácticas ayudan poco a aclarar problemas, porque los alumnos sabemos poco y por eso, no me gusta que los profesores nos pidan este tipo de actividad.	1	2	3	4	5
73	El que en la clase práctica el profesor nos plantee retos, es decir, actividades que, para resolverlas, tienes que esforzarte, hace que tenga más ganas de aprender.	1	2	3	4	5
74	Si el profesor no cuenta los trabajos prácticos para la nota final, me esfuerzo mucho menos, porque lo considero menos importante.	1	2	3	4	5
75	El que el profesor me permita comentarle dudas sobre mi trabajo, me motiva mucho, porque así tienes la oportunidad de un contacto más directo con él, y trabajas más a gusto.	1	2	3	4	5
76	No me gusta que el profesor deje sin evaluar los trabajos de grupo, porque ponemos mucho esfuerzo en ellos y reflejan lo que realmente sabemos.	1	2	3	4	5
77	Si el profesor fomenta la discusión en vez de explicar, pierdo el interés.	1	2	3	4	5
78	El que las clases estén muy estructuradas y tengan apuntes, influye de modo muy positivo en mi motivación por aprender.	1	2	3	4	5
79	El hecho de que un profesor nos obligue a tener que defender en público nuestros puntos de vista durante una clase práctica, no me motiva a estudiar	1	2	3	4	5
80	Si el profesor me expone la utilidad futura de lo que estoy estudiando, me esfuerzo más por asimilarlo y disfruto más.	1	2	3	4	5
81	Me gusta que el profesor fomente la realización de trabajos prácticos, porque con ellos aprendes a aplicar la teoría que has aprendido en las clases magistrales.	1	2	3	4	5
82	Me gusta que los profesores den limitaciones de tiempo en los exámenes, porque así no me relajo, y me puedo concentrar mejor.	1	2	3	4	5
83	Me gusta que el profesor fomente la participación en clase: hace que aumente mi interés.	1	2	3	4	5
84	Me desmotiva el que las clases estén demasiado estructuradas, porque siento que no puedo poner nada de mi parte.	1	2	3	4	5
85	Si en una clase práctica el profesor no me ayuda a ver lo que se supone que tengo que ver, pierdo el interés y no tengo ganas de esforzarme más.	1	2	3	4	5
86	Me gusta que el profesor nos haga defender en público nuestros puntos de vista en las clases prácticas, porque así me esfuerzo en aclarar mis ideas, y me motivo a estudiar más.	1	2	3	4	5
87	El hecho de que el profesor facilite que la clase práctica sea más informal que una magistral, me desmotiva y me hace dejar de prestar atención.	1	2	3	4	5
88	No me gusta que el profesor nos haga realizar trabajos prácticos, porque no suele haber mucha conexión entre ellos y las clases magistrales.	1	2	3	4	5
89	Si en un examen, el profesor me limita el tiempo, normalmente me pongo nervioso, y no rindo lo que debería.	1	2	3	4	5
90	El que los profesores ayuden a ver la aplicabilidad de los contenidos seleccionados influye poco en mi motivación por aprender, ya que lo que cuenta es aprobar.	1	2	3	4	5
91	Me gusta que el profesor haga que las clases prácticas sean más informales, porque me relajo y aprendo más.	1	2	3	4	5
92	El hecho de que el profesor nos mande realizar trabajos prácticos, no me sirve de ayuda para aprovechar la información de las clases magistrales.	1	2	3	4	5
93	Prefiero que las notas de los exámenes nos las den uno a uno, en tutorías o en una clase especial, porque a nadie le importa la nota que he sacado.	1	2	3	4	5

94	Me gusta que los profesores nos hagan ver para qué sirve lo que estamos aprendiendo, ya que así tengo sensación de hacer algo útil.	1	2	3	4	5
95	Si el profesor plantea actividades prácticas complicadas en clase, aunque pueda suponer un desafío, disminuyen mis ganas de esforzarme por aprender.	1	2	3	4	5
96	Me da igual que los profesores nos den las notas en público o las pongan en el tablón de anuncios, porque al final, todos terminan enterándose.	1	2	3	4	5
97	No me gusta que el profesor valore el trabajo práctico para la nota final, porque eso me hace distraer mi atención del objetivo: aprender haciendo el trabajo.	1	2	3	4	5
98	La revisión de exámenes sólo te hace sufrir un poco más, y no te enseña nada. Por eso no suelo ir	1	2	3	4	5

TERCERA PARTE DEL CUESTIONARIO

A continuación encontrarás una serie de afirmaciones sobre ti mismo con las que puedes estar más o menos de acuerdo. En la hoja de respuestas elige la opción que representa tu grado de acuerdo con el contenido de la afirmación, usando la escala que se te ha presentado con las instrucciones.

99	Cuando tengo que hacer algo importante, me pongo muy nervioso porque pienso que voy a hacerlo mal.	1	2	3	4	5
100	Por lo general, creo que lo que aprendo estudiando y haciendo mi trabajo me resulta sumamente útil, por lo que pongo gran interés en aprender de todo lo que tengo que hacer	1	2	3	4	5
101	Para mí lo principal a la hora de aceptar un trabajo es lo que voy a ganar y las posibilidades de promoción que ofrece.	1	2	3	4	5
102	Si me dicen ante mis compañeros que estoy haciendo una tarea mal, se me quitan las ganas de seguir.	1	2	3	4	5
103	Yo no soy de los que estudian o trabajan sólo lo imprescindible sino que me esfuerzo por sacar provecho de cualquier experiencia porque pienso que, en general, todo es útil.	1	2	3	4	5
104	Lo que más me agrada de un trabajo es recibir el pago del mismo.	1	2	3	4	5
105	Antes de empezar un trabajo difícil frecuentemente pienso que no lo voy a hacer bien.	1	2	3	4	5
106	En general el trabajo y el estudio me proporcionan experiencias gratificantes por lo que me enseñan, y eso hace que me ponga a la tarea con interés.	1	2	3	4	5
107	En mi caso, el trabajo carece de valor si no me proporciona la posibilidad de subir económica y socialmente.	1	2	3	4	5
108	Cuando me enfrento a una tarea nueva, casi nunca pienso cosas como "seguro que no me sale".	1	2	3	4	5
109	No me desagrada que otros evalúen negativamente lo que hago con tal que me den ideas sobre cómo hacerlo mejor	1	2	3	4	5
110	Una de las cosas que más me motivan es lo bien que me siento si mi trabajo queda bien ante los demás	1	2	3	4	5
111	Me desanimo fácilmente y dejo de esforzarme cuando estoy tratando de conseguir algo sin lograrlo.	1	2	3	4	5
112	Cuando más disfruto en mi trabajo es cuando tengo que resolver problemas que resultan nuevos para mí	1	2	3	4	5
113	Disfruto realmente si puedo poner de manifiesto lo que valgo haciendo algo y que todos se enteren.	1	2	3	4	5
114	No soy una persona que se desanime con facilidad cuando algo no le sale.	1	2	3	4	5
115	Cuando algo me sale mal, no me importa pedir ayuda con tal de aprender aunque alguien pueda pensar que soy un inepto	1	2	3	4	5
116	Suelo escoger entre aquellas tareas que sé hacer bien porque me gusta quedar bien ante los demás	1	2	3	4	5
117	Si asisto a un curso, prefiero que no me pregunten pues me siento fatal si me equivoco o no se responder.	1	2	3	4	5
118	Como en esta vida muchos van a lo suyo, no merece la pena esforzarse por mejorar y hacer bien el propio trabajo.	1	2	3	4	5
119	A mí lo que más me empuja a esforzarme por mejorar es conseguir ser evaluado positivamente.	1	2	3	4	5

120	Si me equivoco cuando estoy haciendo un trabajo ante otros, no suelo pensar que he hecho el ridículo	1	2	3	4	5
121	Normalmente me esfuerzo más cuando veo que lo que tengo que hacer o aprender puede servir para ayudar a otros.	1	2	3	4	5
122	Cuando pienso que tras un trabajo o un examen viene la “nota” del profesor es cuando más me esfuerzo por mejorar.	1	2	3	4	5
123	Cuando termino un trabajo pienso sobre todo en la posibilidad de que sea valorado negativamente.	1	2	3	4	5
124	Me esfuerzo por mejorar y aprender para poder ayudar a otros si es necesario.	1	2	3	4	5
125	Lo que tengo más presente a la hora de estudiar o trabajar es que mi trabajo va a ser evaluado, sea con notas o de otro modo.	1	2	3	4	5



HELP US UNDERSTAND STUDENTS BETTER!

INSTRUCTIONS

We are investigating how lecturers can help motivate students to strive to learn (and not just pass exams). It is 125 questions! But they are quick to answer. The scale is:

1	2	3	4	5
I disagree strongly	I disagree mildly	Indifferent	I agree mildly	I agree strongly

You will feel like many questions are repeated. They are not (but we know it looks like it). THERE ARE NO CORRECT OR INCORRECT ANSWERS, we just want you to answer as accurately and truthfully as possible to the statements. PLEASE:

DO NOT LEAVE ANY UNANSWERED QUESTION.

THANK YOU FOR YOUR HELP: YOUR EFFORT MAKES A DIFFERENCE

WE WILL GIVE YOU A CERTIFICATE/LETTER (to prove you do “extra”). Once we receive the questionnaire properly completed, *we will send you a document certifying your participation in the investigation which you may attach to your CV.* If you want more information, contact us at c.fernandez@imperial.ac.uk

Please, fill in your details so we can send you the certificate (you will not be contacted for any other purpose. This is research, (not marketing), so your details are protected. Your details help us check whether we sampled enough departments in engineering)

NAME:				SURNAME:				
MALE*		FEMALE*		Degree YEAR*: (✓)	1	2	3	4
Your e-mail: (So we can send you your certificate by email)								
Write your department name in the box*								
University* (✓)		UP Madrid		Imperial College		Other		

* Information essential for this research. Other information is optional (If you want a certificate or to be informed of survey finding, eventually)

PART 1 OF THE QUESTIONNAIRE

This first part of the questionnaire describes a classroom scenario. **Imagine a similar situation adapted to your studies.** Show your degree of agreement or disagreement with the statements, using the 1-5 scale (per the instructions).

STARTING A CLASS:

A Mechanics lecturer poses a problem to a classroom of students at the beginning of the class, saying: "Imagine that you are going to work as an engineer in an aerospace company. When you present your work plan, you are warned of a problem in the mechanics of the system testing the opening of the satellite antenna under microgravity conditions. The specifications appear in the documents you are given. What strategies would you use to analyze the problem? What concepts do we need? The goal of this class is to answer these questions."

(1 is the most negative (disagree) and 5 is the most positive (agree))

1	I like it when the lecturer starts the classes setting imaginative or original situations like the one mentioned above because it increases my interest in the subject	1	2	3	4	5
2	I like it when the lecturer starts the class setting imaginative or original situations like the one mentioned above because that motivates me to strive to learn	1	2	3	4	5
3	I like the lecturer to start the class posing problems as above, for which the class must develop an answer, because that increases my interest in the subject	1	2	3	4	5
4	I like the lecturer to start the class posing problems as above, for which the class must develop an answer because that motivates me to strive to learn.	1	2	3	4	5
5	I like the lecturer to start the classes pointing out the goals to be achieved, because that increases my interest	1	2	3	4	5
6	I like the lecturer to start the classes pointing out the goals to be achieved, because that motivates me to strive to learn	1	2	3	4	5
7	I like the lecturer to start the classes by outline the topics to develop, that makes my learning easier and increases my interest on the subject	1	2	3	4	5
8	I like the lecturer to start the classes by outline the topics to develop because that motivates me to learn and not only to pass	1	2	3	4	5

ACTION IN CLASS:

A) Messages

When I hear the lecturer in class say things like the statements below, it motivates me to study to learn and not only pass: (indicate how much you disagree or agree, using the scale 1-5)

9	"This section is important. Study it because it will appear in the exam"	1	2	3	4	5
10	"By the time you finish this section, you will be able to..."	1	2	3	4	5
11	"If you know this, your chances to compete at work will be high"	1	2	3	4	5
12	"Learning what we are going to be working on is useful for..."	1	2	3	4	5
13	"By the time we finish this section you will understand why...(or) how..."	1	2	3	4	5

B) Other action guidelines during the class.

In class, when the lecturer acts as follows, it helps me to learn what I am studying and not only to study to pass:

14	S/He uses images, examples or anecdotes to illustrate what s/he is explaining	1	2	3	4	5
15	S/He promotes or makes easier students' participation	1	2	3	4	5
16	S/He lets us interrupt to ask questions	1	2	3	4	5
17	S/He asks questions, pointing at a student, at random, to answer	1	2	3	4	5
18	S/He promotes discussion between students	1	2	3	4	5

CLASS PLANNING.-

19	The fact that at the beginning of the course, the lecturer presents not only the contents but also the goals the lecturer is trying to achieve throughout the year with this subject, motivates me to try to learn and not only pass	1	2	3	4	5
----	--	---	---	---	---	---

PRACTICAL PROJECTS.- The term *practical projects* is general and it involves all those activities/tasks oriented towards the application of theoretical knowledge (problem solving, projects, lab practices, etc)

20	When the necessity to carry out practical work is proposed and the characteristics of this work are described, that motivates me to try to learn and not only pass	1	2	3	4	5
----	--	---	---	---	---	---

SYLLABUS

21	Good correlation between all of the elements of a subject, (topics taught, teaching method, assessment/coursework, reading list, etc), motivates me to try to learn and not only	1	2	3	4	5
----	--	---	---	---	---	---

TUTORING

22	I like lecturers who clearly show their willingness to listen to the students, that gives me confidence and motivates me to try to learn and not only pass	1	2	3	4	5
----	--	---	---	---	---	---

TECHNICAL SUPPORT

23	When the lecturer uses a mixture of "live" writing and pre-writing material, I understand better	1	2	3	4	5
24	If lecturers use virtual classrooms (VLE, Blackboard, Moodle, etc) to post the materials and communicate with us, the flexibility lets me learn more easily	1	2	3	4	5
25	When we are in a traditional classroom and being given explanations, I prefer the lecturer writing "live" (on a visualiser/ whiteboard/etc): it goes slower and I understand it better	1	2	3	4	5
26	I do not like lecturers using virtual classrooms because they can add information at any time	1	2	3	4	5
27	Working with newer technologies has very little influence on my motivation to learn	1	2	3	4	5
28	New technologies are very important for my professional future, that is why working with them motivates me.	1	2	3	4	5

PART 2 OF THE QUESTIONNAIRE

Show your degree of agreement or disagreement with the following statements using the scale from the instructions:

29	I like asking questions in class because it helps me to understand better	1	2	3	4	5
30	If the lecturer poses doubts or problems at the beginning of the class, I get confused instead of helped	1	2	3	4	5
31	The fact of preparing practical classes without the professor motivates me to strive to learn	1	2	3	4	5
32	The fact that my peers can see the quality of my work in a practical class is motivates me to strive to prepare it well	1	2	3	4	5
33	You can't learn much from others at a practical class, that is why I don't like the lecturer to organize them	1	2	3	4	5
34	I prefer the lecturer not to ask us for practical projects, because they use up a lot of study time for other subjects	1	2	3	4	5
35	I don't like the lecturers to evaluate us only with one exam, because it doesn't reflect all that we know	1	2	3	4	5
36	I like the lecturer to give us our grades individually, so that I can see what I did wrong and ask the lecturer	1	2	3	4	5
37	The fact that a lecturer lets us interrupt, to ask questions, helps me increase my interest in the subject	1	2	3	4	5
38	I like the lecturer to expose issues or problems, because that helps me focus on the topic, and that makes me more interested	1	2	3	4	5

39	I like the lecturer to organize practical classes, because solving the problem stimulates me.	1	2	3	4	5
40	I like the lecturer to promote collaboration in practical classes because then I can share what I know with others	1	2	3	4	5
41	The fact that the lecturer lets you choose the topic you like for a practical project is what motivates me the most towards such projects	1	2	3	4	5
42	Even if I have to strive hard, I prefer the lecturer to tell me to do very challenging work, because that way I learn much more and that motivates me	1	2	3	4	5
43	I prefer the lecturer to centre the evaluation on an exam, because then I can relax during the whole year, and I only have to study near the exam date	1	2	3	4	5
44	I don't like the lecturer to review the exams, because usually you learn nothing from that; you can't change what you did wrong and I prefer to forget it as soon as possible.	1	2	3	4	5
45	If I have to ask in class, normally I feel uncomfortable	1	2	3	4	5
46	The clarity of exposition in class is the principal determinant of my interest to learn	1	2	3	4	5
47	Suggesting alternative sources of information influences very little on my motivation to learn	1	2	3	4	5
48	I need the help of a lecturer or teaching assistant to prepare a practical class, because then I feel supported and it motivates me to strive more	1	2	3	4	5
49	I feel uncomfortable if the lecturer asks me to present a project in class because my peers may criticize me negatively	1	2	3	4	5
50	At the practical classes, I prefer the lecturer to give me a very open script, with a lot of freedom, because then I have to discover how to do the practical and that motivates me more	1	2	3	4	5
51	I really like it when the lecturer asks us to do practical projects, because then I have to do some thinking for myself	1	2	3	4	5
52	I prefer the lecturers to tell us to do easy and quick tasks, so that they don't distract my attention from the main lectures	1	2	3	4	5
53	The best option is that the lecturer sets exams that mix different types of questions, because this way you have more possibilities to communicate what you know	1	2	3	4	5
54	I don't like the lecturer to ask things that we haven't seen in class because it is difficult to predict what they are going to ask	1	2	3	4	5
55	I am indifferent about if the lecturer letting us interrupt him/her with questions during lectures	1	2	3	4	5
56	If a lecturer is very clear, I feel that I don't need to study further extend what was covered and that makes my interest for the subject decrease	1	2	3	4	5
57	I like being given suggested alternative sources of information to complete what I hear in class	1	2	3	4	5
58	I don't like lecturers to ask us to prepare practical classes in groups; if I can avoid them, I will	1	2	3	4	5
59	The fact that a lecturer encourages my peers to give me their opinion about my work helps me because then I can learn things that maybe I wouldn't have seen on my own	1	2	3	4	5
60	I don't like the lecturer to let us choose the topics for the practical projects, because, as I don't know the subject, I might be picking a very complicated one	1	2	3	4	5
61	I don't like the lecturers to change the format of the exams, mixing different types of questions, because you have to study differently for each one of the formats	1	2	3	4	5
62	If the lecturer, in class, asks questions directly to individual students, I feel uncomfortable	1	2	3	4	5
63	My interest increases if the lecturer uses technical language because then I see that s/he knows a lot	1	2	3	4	5
64	The fact that a lecturer asks us to prepare a practical class to answer a problem s/he posed, is very attractive to me	1	2	3	4	5
65	I don't like the lecturer to encourage my peers to give their point of view about my work, because I feel criticized	1	2	3	4	5
66	If the lecturer gives me very detailed instructions for practical, stating exactly what I have to do, I feel more comfortable and I work better	1	2	3	4	5
67	It doesn't bother me that the lecturer won't let us ask for clarifications, or make comments about our work, because I prefer having little contact with lectures	1	2	3	4	5
68	When a lecturer tells us to do practical projects, it helps me value the lectures better because when	1	2	3	4	5

	I go to them, I know more about the topic					
69	I prefer the lecturer not to evaluate my work carried out in groups, because it doesn't show what you really know, but how the group works	1	2	3	4	5
70	I think it is positive that the lecturer asks questions directly to individual students in class because it promotes participation	1	2	3	4	5
71	I lose all my interest when a lecturer is always using a very technical vocabulary because it is very difficult to understand	1	2	3	4	5
72	Practical classes help very little to solve problems because the students don't know much and that is why I don't like it when the lecturers ask for this kind of activity	1	2	3	4	5
73	Setting challenges in class, (activities which require effort to be solved), makes me more eager to learn	1	2	3	4	5
74	If the lecturer doesn't count the practical projects for the final grade, I strive much less because I consider them less important	1	2	3	4	5
75	If a lecturer lets me ask about my work, I feel very motivated because then I have the opportunity to have a more direct contact with lectures, and I work more comfortably	1	2	3	4	5
76	I don't like the lecturer to not mark groupwork in groups because groupwork requires a lot of effort and shows what we really know	1	2	3	4	5
77	If the lecturer promotes discussion, (instead of explaining), I lose my interest	1	2	3	4	5
78	Having notes and very structured classes influences, in a very positive way, my motivation to learn	1	2	3	4	5
79	The fact that a lecturer makes us defend publicly our points of view during a practical class, doesn't motivate me to study	1	2	3	4	5
80	If the lecturer shows us the future utility (usefulness) of what we are studying, I strive more to understand it and I enjoy it more	1	2	3	4	5
81	I like the lecturer to promote practical projects because, with them, you learn to apply the theory you learn in the lectures	1	2	3	4	5
82	I like lecturers to give a limited time in the exams because then I don't relax, and I can focus more	1	2	3	4	5
83	I like the lecturer to promote my participation in class: it increases my interest	1	2	3	4	5
84	I get discouraged when the classes are too structured because I feel that I can't put in anything of my own	1	2	3	4	5
85	If in a practical class the lecturer doesn't help me see what I am supposed to see, I lose my interest and I am not eager to strive anymore	1	2	3	4	5
86	I like the lecturer to make us defend publicly our points of view in the practical classes, because then I strive to make clear my ideas, and I am motivated to study more	1	2	3	4	5
87	The fact that the lecturer makes the practical class more informal than a lecture discourages me and I am less attentive	1	2	3	4	5
88	I don't like the lecturer to make us carry out practical projects because usually there is not much connection between them and the lectures	1	2	3	4	5
89	If the lecturer really limits the time to do the exam, I usually get nervous and I don't do as well as I should	1	2	3	4	5
90	Showing the applicability of the subject has very little influence on my motivation to learn because the only thing that counts is to pass	1	2	3	4	5
91	I like the lecturer to make the practical classes more informal because I relax and I learn more	1	2	3	4	5
92	The fact that a lecturer tells us to do practical projects doesn't help me exploit the information given in the lectures	1	2	3	4	5
93	I prefer receiving my exams grades anonymously, because my grade is nobody's business	1	2	3	4	5
94	I like lecturers to make us see the utility of what we are learning because then I have the feeling of having done something useful.	1	2	3	4	5
95	If the lecturer proposes complicated practical activities in class, even if it may mean a challenge, I feel discouraged and less likely to strive to learn	1	2	3	4	5
96	I don't mind that lecturers give us the grades publicly or post them on the notice board, because in the end everybody ends up knowing it	1	2	3	4	5

97	I don't like the lecturer to take account of the practical work for the final grade because that makes me be distracted from the main goal: to learn from the practical	1	2	3	4	5
98	An exam review only makes you suffer more and it doesn't teach you anything. That is why I usually don't go a feedback session (on assessed work)	1	2	3	4	5

PART 3 OF THE QUESTIONNAIRE

In this part of the questionnaire you will find several statements about yourself with which you may agree or not. Show your degree of agreement or disagreement with the statements using the scale from the instructions.

99	When I have to do something important I get very nervous because I think I will do it wrong	1	2	3	4	5
100	I usually think that what I learn from my studies is very useful, that is why I have great interest in doing everything I have to do for my degree	1	2	3	4	5
101	For me the most important aspect when accepting a job is the salary and the promotion possibilities	1	2	3	4	5
102	If I am told in front of my classmates that I am doing something wrong, I won't want to go on with the task	1	2	3	4	5
103	I am not the kind of person who studies at only the essential bare minimum. I work hard to get something positive from every experience because I believe that everything is useful	1	2	3	4	5
104	What I like the most about working is receiving payment for it	1	2	3	4	5
105	Before starting a difficult job, I usually think that I won't do it right	1	2	3	4	5
106	Studying provides me with rewarding experiences and makes me learn, that is why I do it with interest	1	2	3	4	5
107	For me working has no value if it doesn't give me the possibility to grow economically and socially	1	2	3	4	5
108	When I am facing a new task, I don't tend to think negative things (like "I won't do it right")	1	2	3	4	5
109	I don't mind that others evaluate my efforts negatively, provided that they give ideas on how/what to improve	1	2	3	4	5
110	One of the things which motivates me the most is the good feeling I get if my academic work looks good in front of others	1	2	3	4	5
111	When I fail to do something I am easily discouraged and I cease to strive	1	2	3	4	5
112	My favorite part of my academic work is when I have to solve problems which are new for me	1	2	3	4	5
113	I really enjoy showing my worth by doing something that everybody notices	1	2	3	4	5
114	I am not easily discouraged when I do something wrong	1	2	3	4	5
115	When I don't know how to do something, I don't mind asking for help from others in order to learn, even if some people may think I am inept	1	2	3	4	5
116	I usually choose those tasks I know I do right, because I like looking good in front of others	1	2	3	4	5
117	I prefer not being asked questions in class because if I get the answer wrong I feel horrible	1	2	3	4	5
118	Because in this life a lot of people don't care about others, it is not worth making the effort to improve and do well in your own work	1	2	3	4	5
119	What makes me strive to improve is getting evaluated positively	1	2	3	4	5
120	If I make a mistake when I am working in front of others, I tend not to think that I have been stupid	1	2	3	4	5
121	I normally strive more when I feel that what I have to do or learn may help others	1	2	3	4	5
122	When I think that after the task or exam comes the "mark" from the lecturer, that is when I strive the most	1	2	3	4	5
123	When I finish a task, I think about the possibility of being evaluated negatively more than anything else	1	2	3	4	5
124	I strive to improve and learn in order to help others if necessary	1	2	3	4	5
125	What I am always thinking when studying is that my academic work will be somehow evaluated	1	2	3	4	5

ANEXO II: Análisis Factorial del Cuestionario EMQ

Resultados de los análisis factoriales exploratorios de cada una de las escalas parciales incluidas en el cuestionario EMQ y de la escala total

N: 750. Método: Análisis de Componentes Principales.

<p>Escala A</p> <p>Comienzo de las clases</p> <table> <tr><th colspan="2">Matriz de componentes</th></tr> <tr><td>P1</td><td>,746</td></tr> <tr><td>P2</td><td>,819</td></tr> <tr><td>P3</td><td>,806</td></tr> <tr><td>P4</td><td>,810</td></tr> <tr><td>VP: 2.53</td><td>% VE: 63.36</td></tr> </table>		Matriz de componentes		P1	,746	P2	,819	P3	,806	P4	,810	VP: 2.53	% VE: 63.36	<p>Escala B</p> <p>Mensajes sobre relevancia</p> <table> <tr><th colspan="2">Matriz de componentes</th></tr> <tr><td>P5</td><td>,780</td></tr> <tr><td>P6</td><td>,799</td></tr> <tr><td>P7</td><td>,723</td></tr> <tr><td>P8</td><td>,693</td></tr> <tr><td>VP: 2.25</td><td>% VE: 56.21</td></tr> </table>		Matriz de componentes		P5	,780	P6	,799	P7	,723	P8	,693	VP: 2.25	% VE: 56.21	<p>Escala C</p> <p>Organización de la actividad</p> <table> <tr><th colspan="2">Matriz de componentes</th></tr> <tr><td>P10</td><td>,734</td></tr> <tr><td>P11</td><td>,649</td></tr> <tr><td>P12</td><td>,700</td></tr> <tr><td>P13</td><td>,703</td></tr> <tr><td>P14</td><td>,576</td></tr> <tr><td>P15</td><td>,404</td></tr> <tr><td>VP: 2.44</td><td>% VE: 40.65</td></tr> </table>		Matriz de componentes		P10	,734	P11	,649	P12	,700	P13	,703	P14	,576	P15	,404	VP: 2.44	% VE: 40.65										
Matriz de componentes																																																							
P1	,746																																																						
P2	,819																																																						
P3	,806																																																						
P4	,810																																																						
VP: 2.53	% VE: 63.36																																																						
Matriz de componentes																																																							
P5	,780																																																						
P6	,799																																																						
P7	,723																																																						
P8	,693																																																						
VP: 2.25	% VE: 56.21																																																						
Matriz de componentes																																																							
P10	,734																																																						
P11	,649																																																						
P12	,700																																																						
P13	,703																																																						
P14	,576																																																						
P15	,404																																																						
VP: 2.44	% VE: 40.65																																																						
<p>Escala D</p> <p>Fomento de la participación</p> <table> <tr><th colspan="2">Matriz de componentes</th></tr> <tr><td>P19</td><td>,586</td></tr> <tr><td>P20</td><td>,383</td></tr> <tr><td>P21</td><td>,521</td></tr> <tr><td>P22</td><td>,650</td></tr> <tr><td>P23</td><td>,625</td></tr> <tr><td>VP: 1.57</td><td>% VE: 31.50</td></tr> </table>		Matriz de componentes		P19	,586	P20	,383	P21	,521	P22	,650	P23	,625	VP: 1.57	% VE: 31.50	<p>Escala E:</p> <p>Clases Prácticas</p> <table> <tr><th colspan="2">Matriz de componentes</th></tr> <tr><td>P24</td><td>,766</td></tr> <tr><td>P25</td><td>,741</td></tr> <tr><td>P26</td><td>,694</td></tr> <tr><td>P27</td><td>,262</td></tr> <tr><td>P28</td><td>,384</td></tr> <tr><td>VP: 1.83</td><td>% VE: 36.67</td></tr> </table>		Matriz de componentes		P24	,766	P25	,741	P26	,694	P27	,262	P28	,384	VP: 1.83	% VE: 36.67	<p>Escala T (TOTAL)¹</p> <table> <tr><th colspan="2">Matriz de componentes</th></tr> <tr><td>Comienzo</td><td>,626</td></tr> <tr><td>Mens. Utilidad</td><td>,640</td></tr> <tr><td>Org. Clases</td><td>,551</td></tr> <tr><td>Participación</td><td>,537</td></tr> <tr><td>Clas. Practicas</td><td>,734</td></tr> <tr><td>Trab. Practicos</td><td>,601</td></tr> <tr><td>Tutorías</td><td>,521</td></tr> <tr><td>Ap. Técnicos NT</td><td>,475</td></tr> <tr><td>Ap. Técnicos TR</td><td>,385</td></tr> <tr><td>VP: 2.94</td><td>% VE: 32.66</td></tr> </table>		Matriz de componentes		Comienzo	,626	Mens. Utilidad	,640	Org. Clases	,551	Participación	,537	Clas. Practicas	,734	Trab. Practicos	,601	Tutorías	,521	Ap. Técnicos NT	,475	Ap. Técnicos TR	,385	VP: 2.94	% VE: 32.66
Matriz de componentes																																																							
P19	,586																																																						
P20	,383																																																						
P21	,521																																																						
P22	,650																																																						
P23	,625																																																						
VP: 1.57	% VE: 31.50																																																						
Matriz de componentes																																																							
P24	,766																																																						
P25	,741																																																						
P26	,694																																																						
P27	,262																																																						
P28	,384																																																						
VP: 1.83	% VE: 36.67																																																						
Matriz de componentes																																																							
Comienzo	,626																																																						
Mens. Utilidad	,640																																																						
Org. Clases	,551																																																						
Participación	,537																																																						
Clas. Practicas	,734																																																						
Trab. Practicos	,601																																																						
Tutorías	,521																																																						
Ap. Técnicos NT	,475																																																						
Ap. Técnicos TR	,385																																																						
VP: 2.94	% VE: 32.66																																																						

¹ La escala T incluye otras tres escalas que por constar de dos elementos (F: Planteamiento de trabajos prácticos, G: utilización de apoyos técnicos) o sólo de uno (H: Tutorías) no han sido sometidas a análisis factorial

ANEXO III: Cuestionario LEMEX (Estudio 2).

Cuestionario LEMEX

© J. Alonso Tapia, J. A. Huertas Martínez y M.A. Ruiz Díaz

Instrucciones: A continuación encontrarás una serie de afirmaciones sobre ti mismo con las que puedes estar más o menos de acuerdo. En la hoja de respuestas elige la opción que representa tu grado de acuerdo con el contenido de la afirmación, según la siguiente escala:

1 (A)	2 (B)	3 (C)	4 (D)	5 (E)
Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Indiferente	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo

1 Espero obtener buenos resultados y llegar lejos gracias a mi esfuerzo y dedicación.

- 2 Cuando tengo que hacer algo importante, me pongo muy nervioso porque pienso que voy a hacerlo mal.
- 3 Si alcanzo una meta, normalmente me propongo enseguida lograr otra más difícil.
- 4 En general me resulta difícil comprender cualquier aspecto de cierta complejidad, por lo que no espero tener grandes logros.
- 5 Aunque digan que es importante llegar lejos en la vida e influir en los demás, eso no me empuja a tratar de ser más eficiente.
- 6 Mi interés y el esfuerzo por mejorar no aumentan aunque un jefe o un profesor me muestre su aprecio.
- 7 Si no se hacer algo bien, no dejo de intentarlo pues la posibilidad de hacerlo mal no me crea ansiedad.
- 8 No soy de los que están continuamente estudiando porque creo que hay que hacer también otras cosas.
- 9 A menudo las personas no explican con claridad por lo que, sin esa ayuda, no creo que llegue lejos.
- 10 A la hora de evaluar mi trabajo me fijo más en si he progresado que en si es mejor o peor que el de otras personas.
- 11 Para ser exacto hay que decir que normalmente asumo más trabajo que lo que parece razonable aceptar.
- 12 Al terminar un trabajo pienso sobre todo en el beneficio que voy a obtener con el mismo pues, al fin y al cabo, para eso trabajamos.
- 13 El estar ligeramente nervioso me ayuda a concentrarme mejor en lo que hago.
- 14 Si he conseguido hacer bien una tarea, pienso en el peso que me he quitado de encima más que en seguir desarrollando nuevos proyectos.
- 15 A menudo no intervengo en una clase o una reunión, aunque esté seguro de que lo que voy a decir es acertado, porque no necesito que otros me admiren por ello.
- 16 El hecho de que un jefe o un profesor se ofrezcan a ayudarme, no hace que me interés y esfuerzo por mejorar aumenten.
- 17 Pudiendo elegir, prefiero los trabajos creativos y en los que puedo aprender, aunque gane menos dinero.
- 18 No soy de los que se matan a trabajar, por lo que no creo que llegue a ser un gran experto.
- 19 Si me dicen ante mis compañeros que estoy haciendo una tarea mal, se me quitan las ganas de seguir.
- 20 Si un trabajo cuesta mucho terminarlo, procuro no matarme a trabajar: basta que quede pasable.
- 21 Cuando termino un trabajo no suelo pensar en lo que voy a obtener con él, sino en la experiencia que su realización me ha proporcionado.
- 22 Rindo más cuanto mayor dificultad tienen las cosas que estoy haciendo.
- 23 Si me dan a elegir, prefiero las tareas fáciles con las que no tengo que complicarme la vida.
- 24 Tendré éxito porque suelo asimilar con bastante facilidad los nuevos contenidos e innovaciones que afectan a mi trabajo.
- 25 Cuando nos reunimos para trabajar y resolver un problema en grupo no me preocupa que el punto de vista de otro tenga más aceptación que el mío.
- 26 El que un jefe o un profesor me dediquen su tiempo y atención no suele influir en que me esfuerce por aprender lo que tratan de comunicarme.
- 27 Suelo seguir trabajando, aunque sea fácil quedar en evidencia ante los demás si me sale mal.

- 28 Es frecuente que me encuentre pensando en cómo resolver problemas por el reto que suponen, aunque no me afecten de modo inmediato
- 29 Por lo general pocos te ayudan en tu trabajo, por lo que no espero poder llegar lejos.
- 30 Antes de empezar un trabajo difícil frecuentemente pienso que no lo voy a hacer bien.
- 31 No sé como me las arreglo, pero mis ocupaciones no me dejan un rato libre.
- 32 A menudo, antes de empezar un trabajo pienso qué es lo que voy a conseguir a cambio del esfuerzo de hacerlo.
- 33 Soy de esas personas que lo dejan todo para el último momento, pero es entonces cuando mejor rindo.
- 34 No soy de los que tratan de siempre de afrontar nuevos retos porque prefiero hacer lo que sé.
- 35 No necesito que los demás estén pendientes de mis opiniones. Por eso, si no me piden mi parecer sobre un tema, no lo doy.
- 36 Me parece bien que los jefes me escuchen con atención y me traten con respeto, pero no por eso me esfuerzo más aprender o ser más eficiente en mi trabajo
- 37 Cuando me enfrento a un trabajo nuevo, casi nunca pienso cosas como “seguro que no me sale”.
- 38 No me desagrada demasiado que algo me salga mal porque los errores son algo natural y procuro aprender de ellos
- 39 Creo que llegaré a obtener buenos resultados porque me esfuerzo mucho.
- 40 Me desanimo fácilmente y dejo de esforzarme cuando estoy tratando de conseguir algo sin lograrlo.
- 41 Me da igual que piensen que soy perezoso, porque yo voy a mi ritmo, que es lo que hay que hacer.
- 42 Cuando empiezo un trabajo, me centro en él y no pienso en los beneficios que voy a obtener.
- 43 Siempre que estoy un poco nervioso hago mejor las cosas.
- 44 Cuando algo me sale mal procuro cambiar de tarea porque no me gusta perder el tiempo complicándome la vida.
- 45 Creo que no voy a conseguir grandes resultados porque me cuesta comprender las cosas a poco que se compliquen
- 46 Si cuando intervengo en un grupo de trabajo o en una clase no se presta atención a lo que pienso, no me molesta.
- 47 Aunque un jefe o un profesor traten de entender por qué me he equivocado para poder ayudarme en lugar de censurar mi error, no me siento más estimulado a superarme.
- 48 No soy una persona que se desanime con facilidad cuando algo no le sale.
- 49 No me desagrada que otros evalúen negativamente lo que hago con tal que me den ideas sobre cómo hacerlo mejor
- 50 Es improbable que me ayuden cuando tengo dificultades, por lo que no creo que logre grandes éxitos.
- 51 Si asisto a un curso, prefiero que no me pregunten pues me siento fatal si me equivoco o no se responder.
- 52 Con frecuencia me responsabilizo de más tareas de las que normalmente se pueden abarcar
- 53 Con frecuencia me encuentro pensando lo que haría si, por mi trabajo o debido a la suerte, consiguiese mucho dinero.
- 54 Cuando tengo que hacer una tarea difícil, la hago con más ganas.
- 55 Si veo que sé lo suficiente para ir haciendo mi trabajo, no me esfuerzo por ver cómo mejorar porque creo que en la vida hay otras cosas a las que dedicar el tiempo.
- 56 Para mí llegar lejos en la vida y poder influir en los demás es importante, y este deseo me empuja fuertemente a tratar de mejorar
- 57 Cuando siento que mis jefes o mis profesores me aprecian a pesar de mis limitaciones, mi interés y esfuerzo por mejorar aumentan.
- 58 Si me equivoco cuando estoy haciendo un trabajo ante otros, no suelo pensar que he hecho el ridículo
- 59 Si algo me sale bien, me gusta repasar cómo lo he hecho para que no se me olvide y poder hacerlo bien en otra ocasión
- 60 Creo llegaré a ser un gran profesional porque me esfuerzo por entender las innovaciones y estar al día
- 61 A menudo pongo poco interés en el trabajo porque creo que su utilidad para enseñarme o aportarme experiencia o conocimiento valiosos es escasa

- 62 Si algo me sale bien y los demás no reconocen su valor, enseguida pierdo el interés en esa tarea
- 63 Me disgusta tener que realizar trabajos en los que no tengo experiencia porque es fácil cometer errores y quedar mal.
- 64 Cuando estudio o trabajo suelo esforzarme lo justo, porque creo que hay que economizar energías.
- 65 Cuando estoy haciendo un trabajo no suelo pensar en las ganancias o beneficios que me va a proporcionar.
- 66 Si debido a mis carencias un profesor o un jefe no me muestran aprecio, no me suelo desanimar y me sigo esforzando por aprender y ser más eficiente
- 67 Pensar en que lo que hago puede ayudar a otros no hace que me esfuerce más cuando estudio o trabajo
- 68 A mí lo que más me empuja a esforzarme por mejorar es conseguir ser evaluado positivamente.
- 69 Cuando he tenido poco tiempo para preparar lo que tenía que hacer, casi siempre me han salido mejor las cosas porque la inquietud me hace concentrarme más.
- 70 Si una tarea me ha salido bien, paso a hacer otra cosa y no vuelvo a pensar en ella.
- 71 Por lo general, creo que lo que aprendo estudiando y haciendo mi trabajo me resulta sumamente útil, por lo que pongo gran interés en aprender de todo lo que tengo que hacer
- 72 Aunque no se reconozca el valor de algo que he hecho bien, no por eso me desanimo y dejo de esforzarme.
- 73 Me cuesta bastante entender los contenidos y procedimientos que debo asimilar, por lo que no creo que llegue a destacar
- 74 Trabajo mucho porque me gusta que mis compañeros vean que sé y que soy eficiente, y que me hagan caso por ello.
- 75 Si siento que un profesor o un superior me aceptan y tratan de ayudarme a progresar, me esfuerzo por conseguirlo aunque el trabajo a realizar no me guste demasiado.
- 76 Si no fuese porque hay que ganarse la vida no trabajaría porque la mayoría de las cosas que te hacen aprender y que tienes que hacer no tienen valor para mí.
- 77 Me gusta destacar entre mis compañeros y estar entre los mejores.
- 78 La verdad es que no suele importarme que los demás se den cuenta de mis errores y equivocaciones al realizar un trabajo.
- 79 Cuando más disfruto en mi trabajo es cuando tengo que resolver problemas que resultan nuevos para mí
- 80 Yo no soy de los que estudian o trabajan sólo lo imprescindible sino que me esfuerzo por sacar provecho de cualquier experiencia porque pienso que, en general, todo es útil.
- 81 Si no consigo estar entre los mejores, no por eso lo paso mal.
- 82 No creo que tenga problemas en mis estudios o en mi trabajo si tengo buenos asesores.
- 83 Si de trabajar se trata, creo que hay pocas personas que estén tan ocupadas como yo, que ya me paso
- 84 Aunque un trabajo sea interesante y me permita aprender, si no obtengo un buen beneficio normalmente no lo acepto.
- 85 Aunque un trabajo o una materia me guste mucho, si veo que quien me debe orientar no me acepta ni intenta ayudarme, me desmotivo y no pongo interés en mejorar
- 86 Saber que con mi estudio o mi trabajo puedo ser útil a otros no hace que mi dedicación aumente
- 87 El hecho de que vayan a evaluar mi trabajo no hace que me esfuerce más por aprender y mejorar.
- 88 Si al hacer trabajo en grupo veo que se presta más atención a las opiniones de otros que a las mías, me molesta bastante.
- 89 El hecho de que una persona de la que dependo –jefe, profesora, etc.- me dediquen su tiempo y atención es fundamental para que me interese por mejorar y ser más eficiente.
- 90 Cuando tengo muchas cosas que hacer es cuando más rindo.
- 91 En mi trabajo me gusta sobre todo que las tareas sean fáciles y no me creen dificultades.
- 92 Aunque me esfuerce, me resulta difícil sacar algo positivo del estudio o el trabajo, por lo que normalmente estoy deseando terminar.
- 93 Cuando hago mi trabajo pienso a menudo en los elogios que voy a recibir cuando se vea el resultado.
- 94 Me siento a disgusto cuando alguien valora negativamente lo que hago, aunque lo haga tratando de ayudar.

- 95 Las mayores satisfacciones que he recibido en mi trabajo me las ha procurado el haber sido capaz de solucionar problemas difíciles
- 96 Trabajo con regularidad y no sólo en momentos puntuales porque me resulta agradable comprobar que todo tiene su utilidad y me puede enseñar.
- 97 No me importa esforzarme en el trabajo aunque mis logros pasen desapercibidos
- 98 No me gustan los trabajos que me obligan a esforzarme de modo continuado: prefiero cambiar para no cansarme.
- 99 Para mí, lo más importante a la hora de aceptar un trabajo no es lo que me puedan pagar, pues hay cosas más importantes.
- 100 Aunque las personas a las que pido asesoramiento y que deben ayudarme no me atiendan, no por eso dejo de esforzarme por aprender y mejorar.
- 101 Aunque a veces escuche que saber hacer las cosas bien nos hace ser útiles, no por eso me esfuerzo más en mejorar.
- 102 No hay nada mejor para hacer que trabaje que saber que me van a evaluar y que la evaluación tiene consecuencias importantes.
- 103 A menudo doy mi opinión aunque nadie me la pida, porque me gusta que se me tenga en cuenta.
- 104 Cuando veo que un superior o un profesor me escuchan con atención y me tratan con respeto, mi esfuerzo por aprender y mejorar aumenta.
- 105 Cuando una tarea es difícil, me concentro mejor y aprovecho más.
- 106 Cuando termino un problema difícil me satisface más el hecho de haberlo concluido y no tener que seguir dedicándole tiempo que cualquier otra cosa.
- 107 Es tan aburrido el trabajo como el estudio que casi siempre estoy deseando terminar para poder dedicarme a otras cosas.
- 108 Una de las cosas que más me motivan es lo bien que me siento si mi trabajo queda bien ante los demás.
- 109 Cuando alguien valora negativamente mi trabajo, no suelo pensar demasiado en ello.
- 110 Cuando algo me sale mal, no me importa pedir ayuda con tal de aprender aunque alguien pueda pensar que soy un inepto
- 111 En general el trabajo y el estudio me proporcionan experiencias gratificantes por lo que me enseñan, y eso hace que me ponga a la tarea con interés.
- 112 No me desagrada especialmente el hecho de que los demás me superen en mi trabajo.
- 113 No creo que llegue a ser un gran profesional porque creo que al trabajo sólo hay que dedicarle sus horas y ni una más.
- 114 Si no tengo nada que hacer me busco alguna ocupación, porque no me gusta perder el tiempo
- 115 Para mí lo principal a la hora de aceptar un trabajo es lo que voy a ganar y las posibilidades de promoción que ofrece.
- 116 El hecho de que a menudo las personas que deben orientarme no me atiendan como me gustaría no hace que el interés y esfuerzo por superarme y mejorar disminuyan.
- 117 Como en esta vida muchos van a lo suyo, no merece la pena esforzarse por mejorar y hacer bien el propio trabajo.
- 118 Aunque la evaluación me afecta como a todos, no es lo que más me mueve a trabajar por aprender y ser eficiente.
- 119 Ver que consigo ser una persona admirada por mi competencia y que soy capaz de influir en mis compañeros me empuja a esforzarme por aprender y ser más eficiente
- 120 Una de las cosas que más me estimula a tratar de mejorar es ver que, cuando cometo un error, los que podrían censurarme por ello tratan de entender a qué se ha debido para ayudarme.
- 121 Aunque tenga tiempo por delante para planificarme, siempre apuro los plazos hasta el final y entonces rindo a tope
- 122 Cuando termino un trabajo valoro más el hecho de haberme quitado una tarea de encima que lo mucho o poco que pueda haber conseguido haciéndola.

- 123 Por lo general el no ver la utilidad y el interés de la mayoría de los trabajos hace me cueste poner me a la tarea y que trabaje con desgana.
- 124 A menudo me imagino que soy el personaje que resuelve una situación difícil y al que todos aplauden.
- 125 Normalmente la mayoría de las actividades que he de hacer al trabajar me aportan experiencias valiosas y útiles, lo que hace que no tenga prisa por terminar.
- 126 No me disgusta que otros brillen por su trabajo más que yo.
- 127 Cuando trabajo no soy de los que se concentran al máximo: suelo distraerme fácilmente.
- 128 Si tengo que estudiar o realizar un trabajo, lo hago sin preocuparme por lo que pueda ganar.
- 129 A veces un profesor o un jefe sólo me recriminan si lo que hago o digo no es correcto, sin tratar de entender qué es lo que me resulta problemático y tratar de ayudarme, pero no por eso disminuye mi esfuerzo por mejorar.
- 130 La mayoría sólo va a aprovecharse de uno, por lo que el que me pidan ayuda en el estudio o el trabajo no me empuja a tratar de mejorar para poder ser útil.
- 131 Cuando un profesor o un jefe dice que mi trabajo va a ser evaluado, me esfuerzo más por hacerlo de modo eficiente.
- 132 Las cosas que sólo dependen de mí y para las que no tengo tiempo límite se me atrasan continuamente.
- 133 Tengo gran facilidad para captar enseguida las cosas y saber cómo actuar, por lo que espero tener éxito.
- 134 Si tengo que elegir entre trabajar y divertirme, prefiero lo segundo.
- 135 Disfruto realmente si puedo poner de manifiesto lo que valgo haciendo algo y que todos se enteren.
- 136 Cuando un trabajo me sale bien, no me suele importar si pocos se enteran o si no recibo elogios por él.
- 137 Basta con que un profesor o un jefe me expliquen con claridad lo que se espera de mí para rinda bien.
- 138 Para mí sería preferible que hubiera más días de vacaciones y menos de trabajo.
- 139 Puede decirse con verdad que soy una persona que trabaja más de lo que trabaja la mayoría
- 140 Lo que más me agrada de un trabajo es recibir el pago del mismo.
- 141 Si mis errores y limitaciones hacen que un jefe o un profesor no me tengan estima, me desanimo y no me esfuerzo en mejorar
- 142 El que mis compañeros me pidan que les ayude en el trabajo o el estudio hace que me sienta útil y que aumente mi interés por saber y ser más eficiente.
- 143 Aunque muchos de mis compañeros se esfuerzan sobre todo porque de la evaluación de su trabajo dependen consecuencias importantes, este no es mi caso: la evaluación no hace que me esfuerce más.
- 144 Yo no soy de los que se bloquean cuando se sienten presionados por tener que hacer algo para una fecha fija: al contrario, es entonces cuando mejor rindo.
- 145 Si puedo, lo primero que miro al terminar un trabajo es si está mejor que el que han hecho otras personas.
- 146 Cuando termino un trabajo pienso sobre todo en la posibilidad de que sea valorado negativamente.
- 147 Cuando he de hacer un trabajo o estudiar algo que tiene una clara utilidad, no escatimo el esfuerzo
- 148 Cuando termino un trabajo, no suelo fijarme en si está mejor o peor que el de otros.
- 149 Cuando empiezo un trabajo, sea el que sea, lo que busco es quitármelo de encima cuanto antes.
- 150 Disfruto cuando estudio o trabajo con independencia de los beneficios económicos o sociales que pueda conseguir con ello.
- 151 Si un trabajo o una materia me gustan mucho, aunque vea que los responsables de asesorarme no me aceptan ni intentan ayudarme, no me desmotivo y me esfuerzo por aprender y mejorar
- 152 Normalmente me esfuerzo más cuando veo que lo que tengo que hacer o aprender puede servir para ayudar a otros.
- 153 Cuando pienso que tras un trabajo o un examen viene la “nota” del jefe o del profesor es cuando más me esfuerzo por mejorar.
- 154 A mí, un poco de presión para terminar mi trabajo nunca me viene mal porque me sirve de acicate.
- 155 Es frecuente que empiece cosas que después no termino.
- 156 La verdad es que si alguien me busca, lo más probable es que me encuentre trabajando
- 157 En mi caso, el trabajo carece de valor si no me proporciona la posibilidad de subir económica y socialmente.

- 158 Si un profesor o un jefe no dedican tiempo a responder a mis preguntas cuando tengo alguna dificultad, me desanimo y dejo de tratar de superarme.
- 159 Como veo que valerse por uno mismo es importante pero no siempre es fácil, me esfuerzo por mejorar y aprender para poder ayudar a otros si es necesario.
- 160 Pensar en que mi trabajo va a ser evaluado no hace que me esfuerce más por mejorar, porque sólo sirve para complicarte la vida.
- 161 Al estudiar siempre he dejado todo para última hora pero, al final he rendido muy bien.
- 162 Es poco probable que me esfuerce en mis estudios o en mi trabajo, por lo que no creo que llegue lejos en la vida
- 163 No creo que tenga problemas en mi vida académica y profesional, pues suelo entender bien las cosas.
- 164 Me gustaría no tener que trabajar.
- 165 Si hace falta, no me importa llevarme trabajo a casa porque me gusta estar siempre ocupado.
- 166 Mientras trabajo no suelo pensar en si lo que hago va a mejorar mi economía y mi posición social.
- 167 El hecho de que a menudo los que deben orientarme no me escuchen como me gustaría y me ignoren, hace que el interés y aprender y ser más eficiente disminuyan.
- 168 Una de las cosas que más me hacen esforzarme por ser eficiente y aprender es que me gusta dedicar mi tiempo a ayudar a otros.
- 169 Lo que tengo más presente a la hora de estudiar o trabajar es que mi trabajo va a ser evaluado, sea con notas o de otro modo.
- 170 Me resulta muy útil tener fechas límite para acabar mis tareas, porque me ayuda a rendir más y mejor.
- 171 Suelo escoger entre aquellas tareas que sé hacer bien porque me gusta quedar bien ante los demás.
- 172 En mi trabajo no es fácil que nadie me ayude y eso hace improbable que pueda alcanzar grandes logros.
- 173 Por muy interesante que sea un trabajo, lo que más me emociona es pensar en los beneficios que me va a proporcionar.
- 174 Si a veces un profesor o un jefe sólo me dicen si lo que hago o digo no es correcto, sin tratar de entender qué es lo que me resulta difícil, mi esfuerzo por aprender y mejorar disminuyen.
- 175 Es un hecho que mi interés por aprender y hacer bien mi trabajo aumenta cuando pienso que así puedo ayudar a otras personas.
- 176 Aunque quien ha de evaluar mi trabajo me diga que un aspecto del mismo va a ser examinado con especial cuidado, no por ello le presto más atención que a otros aspectos que pueden tener más interés para mí.
- 177 El hecho de que una tarea sea difícil no me ayuda a prestar más atención y a rendir más.
- 178 Estoy de acuerdo con quienes piensan que soy una persona que trabaja demasiado.

ANEXO IV: Cuestionario de expectativas

APELLIDOS _____ NOMBRE _____

GRUPO _____

Instrucciones: Un conjunto de profesores estamos participando en una investigación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma que los alumnos aprendan más y mejor. Con este fin te pedimos que contestes el siguiente cuestionario.

A) Señala con una cruz si conoces estos datos de la asignatura

- | | |
|----|----|
| SI | NO |
| SI | NO |
| SI | NO |
1. ¿Es la primera vez que cursas la asignatura?
 2. ¿Conoces los objetivos de la asignatura?
 3. ¿Conoces cuáles son los conocimientos previos recomendados ?
 4. En caso afirmativo indica el grado en que posees dichos conocimientos según la escala

Ninguno

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy alto

B) Señala en qué grado estás de acuerdo con el contenido de cada afirmación, según la escala del 1 al 5 que se presenta.

5. Considero que aprobar esta asignatura es

Muy fácil

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy difícil

6. La materia de la asignatura me resulta

Nada atractiva

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy atractiva

7. Para superar otras asignaturas del Plan de Estudios los contenidos de esta asignatura son

Nada necesarios

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy necesarios

8. Para el desarrollo de mi vida profesional considero que esta asignatura es

Nada útil

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy útil

9. En proporción a los créditos de esta asignatura, el tiempo previsto para estudiarla en relación al resto de las asignaturas del curso es:

Mucho menor

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Mucho mayor

Incluyendo las horas de clase, señala con una cruz las horas semanales de estudio previstas para esta asignatura.

Menos de 4 horas/semana
Entre 4 y 8 horas/semana
Entre 8 y 12 horas/semana
Más de 12 horas/semana

- D) En este espacio te pedimos que expresas libremente tus expectativas con respecto a esta asignatura (qué esperas aprender, qué esperas encontrar, qué esperas conseguir, etc) y cualquier otra información que consideres de interés para lograr el objetivo propuesto.

ANEXO V: Cuestionario de satisfacción

APELLIDOS _____ NOMBRE _____

GRUPO _____

Instrucciones: Un conjunto de profesores estamos participando en una investigación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de forma que los alumnos aprendan más y mejor. Con este fin te pedimos que contestes el siguiente cuestionario.

A) Señala con una cruz los siguientes aspectos sobre la asignatura

- | | |
|----|----|
| SI | NO |
| SI | NO |
| SI | NO |
10. ¿Es la primera vez que cursas la asignatura?
11. ¿Has estudiado la asignatura de modo regular y continuo?
12. ¿Has realizado las actividades propuestas?
13. Incluyendo las horas de clase, las horas semanales de estudio que has dedicado a la asignatura son:

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| Menos de 5 horas/semana | <input type="checkbox"/> |
| Entre 5 y 10 horas/semana | <input type="checkbox"/> |
| Entre 10 y 15 horas/semana | <input type="checkbox"/> |
| Más de 15 horas/semana | <input type="checkbox"/> |

B) Señala en qué grado estás de acuerdo con el contenido de cada afirmación, según la siguiente escala.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Indiferente	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo

Preguntas relacionadas con la presentación y organización del curso

14. La forma de presentar el curso ha despertado mi <i>interés</i> por la materia	1	2	3	4	5
15. El modo de plantear el curso-la organización del trabajo- me ha ayudado a ver la <i>utilidad</i> de lo que tenía que aprender	1	2	3	4	5
16. El planteamiento del curso me ha <i>motivado</i> a aprender y no sólo a aprobar	1	2	3	4	5
17. Si la asignatura se impartiese a <i>distancia</i> , preferiría esa opción	1	2	3	4	5

Preguntas relacionadas con actividades realizadas durante el curso

18. Las actividades me han ayudado a comprender los conceptos estudiados	1	2	3	4	5
19. Las actividades me han ayudado a comprender los procedimientos para resolver los problemas	1	2	3	4	5
20. Creo que resolver las actividades propuestas es fácil para mi	1	2	3	4	5
21. Las actividades desarrolladas me motivan para esforzarme por aprender, no sólo por aprobar	1	2	3	4	5
22. El ritmo y el tiempo asignado a las actividades ha sido adecuado	1	2	3	4	5
23. La búsqueda y uso de información complementaria ha sido positiva para completar/ampliar contenidos	1	2	3	4	5
24. Considero que el trabajo en grupo es satisfactorio y enriquecedor	1	2	3	4	5
25. La utilización de la plataforma virtual ha sido muy útil en el desarrollo de las actividades	1	2	3	4	5
26. La realización y corrección de los cuadernillos ha favorecido la comprensión de los contenidos	1	2	3	4	5

27. Los problemas resueltos son útiles para aprender de forma autónoma los procedimientos de resolución y afianzar los conceptos	1	2	3	4	5
28. Los cuestionarios de autoevaluación de la plataforma me han ayudado a conocer mi nivel de comprensión de los conceptos	1	2	3	4	5
29. La carga de trabajo comparado con otras asignaturas ha sido adecuada	1	2	3	4	5

Preguntas relacionadas con la valoración global

30. Globalmente, mi valoración del curso es:

Muy negativa

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy positiva

31. Globalmente, considero que he aprendido:

Muy poco

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Mucho

32. Grado en que se han cumplido mis expectativas:

Muy bajo

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy alto

33. Grado en que recomendaría esta asignatura con esta metodología a otra persona:

Muy poco

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 Muy alto

C) En este espacio te pedimos que realices todos aquellos comentarios o aportaciones en relación a tu experiencia durante este curso y que puedan ayudarnos a mejorar la asignatura.

ANEXO VI: Ficha de corrección para los alumnos

TAREA:	___/___/2009
---------------	--------------

Realizada por:	Revisada por:
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____
4. _____	4. _____

Criterios de revisión:**Nota**

(B, R, M)

1. Estético (orden, limpieza, etc.)	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>
2. Desarrollo del procedimiento (completo, coherente, claro, etc)	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>
3. Resultados (calculados, correctos, etc)	<input style="width: 50px; height: 30px;" type="text"/>

RECOMENDACIONES:

ANEXO VII: Materiales docentes (algunos ejemplos)

COMPOSICIÓN DE MOVIMIENTOS

1. Introducción
 2. Composición de velocidades
 3. Composición de aceleraciones
 4. Movimientos inversos
 5. Movimientos de sólidos en contacto
 6. Bibliografía
-

1. Introducción

La teoría de composición de movimientos de sólidos permite determinar el movimiento de un cierto sólido S_2 respecto de otro sólido de referencia S_1 (S_2/S_1) utilizando otro sistema o sólido intermedio S_0 de forma que permita determinar dicho movimiento (S_2/S_1) mediante los movimientos de S_2 con respecto de S_0 (S_2/S_0) y de S_0 con respecto de S_1 (S_0/S_1).

Lógicamente, tiene sentido utilizar este procedimiento cuando los movimientos de S_2/S_0 y S_0/S_1 son conocidos o bien son más fáciles de calcular que el de S_2/S_1 . Al movimiento de S_2/S_0 se le denomina *movimiento relativo*, al de S_0/S_1 *movimiento de arrastre* y al de S_2/S_1 *movimiento absoluto*.

Dado el carácter relativo en sí de cualquier movimiento¹, conviene señalar que el convenio establecido para designar los movimientos absoluto, relativo y arrastre no establece ninguna condición de privilegio o propiedad especial atribuible a cada uno de ellos. En realidad, la teoría de composición de movimientos permite hallar uno cualquiera de los tres movimientos conocidos los otros dos, lo que permite permutar los conceptos².

Sea M un punto del sólido S_2 y $OX_0Y_0Z_0$, $O_1X_1Y_1Z_1$ los sistemas de referencia ligados respectivamente a los sólidos S_0 y S_1 (Figura 1). Como el movimiento de un sólido respecto de un sistema de referencia queda definido por la velocidad de un punto de él y por su velocidad angular, de acuerdo con lo expuesto se suponen conocidas:

- Movimiento relativo (S_2/S_0):

$$\vec{v}_{20}^M = \left. \frac{d\vec{OM}}{dt} \right|_{S_0} ; \vec{\omega}_{20} \text{ y sus derivadas } \vec{a}_{20}^M = \left. \frac{d\vec{v}_{20}^M}{dt} \right|_{S_0} ; \vec{\alpha}_{20} = \left. \frac{d\vec{\omega}_{20}}{dt} \right|_{S_0}$$

¹ Como se ha comentado al comienzo del estudio de la cinemática, el concepto de movimiento está íntimamente ligado al sistema de referencia del mismo.

² Bastaría que hubiese que estudiar el movimiento de S_2/S_0 utilizando como sistema intermedio S_1 para que el anterior movimiento absoluto pasase a relativo y el relativo a absoluto.

- Movimiento de arrastre (S_0/S_1):

$$\vec{v}_{01}^M; \vec{\omega}_{01} \text{ y sus derivadas; } \vec{a}_{01}^M = \left. \frac{d\vec{v}_{01}^M}{dt} \right|_{S_1}; \vec{\alpha}_{01} = \left. \frac{d\vec{\omega}_{01}}{dt} \right|_{S_1}, \text{ considerando ahora el}$$

punto M como perteneciente a S_0 , es decir, el punto de S_0 coincidente con M^3 .

Para determinar el movimiento absoluto (S_2/S_1) es necesario conocer $\vec{v}_{21}^M = \left. \frac{d\vec{O_1M}}{dt} \right|_{S_1}$ y

$$\vec{\omega}_{21}, \text{ siendo las aceleraciones } \vec{a}_{21}^M = \left. \frac{d\vec{v}_{21}^M}{dt} \right|_{S_1}; \vec{\alpha}_{21} = \left. \frac{d\vec{\omega}_{21}}{dt} \right|_{S_1}$$

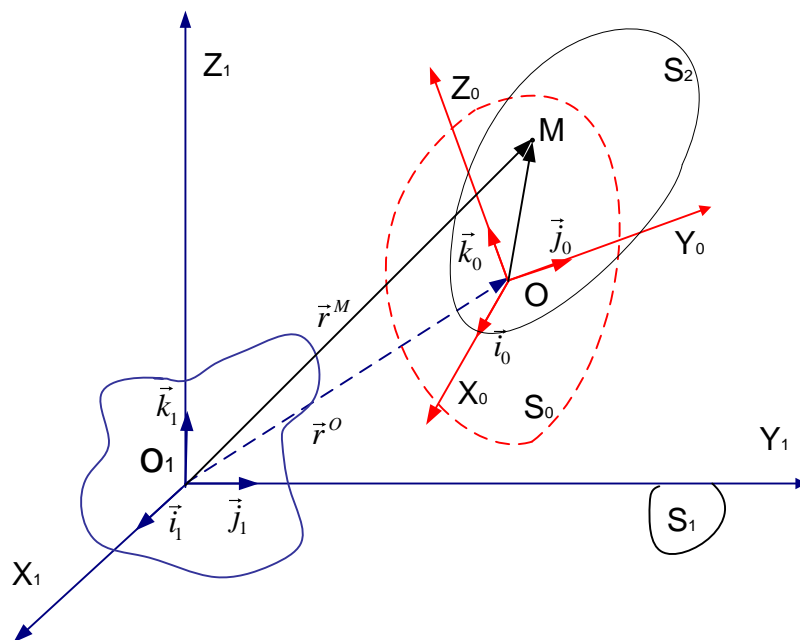


Figura 1: Composición de movimientos

2. Composición de velocidades

Siguiendo con el apartado anterior, para el punto M del sólido S_2 se verifica en cualquier instante que

$$\vec{O_1M} = \vec{O_1O} + \vec{OM} \quad (\text{CM}_1)$$

Y, por definición, la velocidad absoluta es la derivada con respecto al tiempo en el sistema S_1 de dicha expresión

³ Recordad que un punto geométrico puede tener distintas velocidades dependiendo de a qué sólido o sistema se considera que pertenece y de cuál es el sistema de referencia del movimiento que se considera.

$$\vec{v}_{21}^M = \left(\frac{d\overline{O_1M}}{dt} \right)_{S_1} = \left(\frac{d}{dt} (\overline{O_1O} + \overline{OM}) \right)_{S_1} = \frac{d}{dt} \overline{O_1O} \Big|_{S_1} + \frac{d}{dt} \overline{OM} \Big|_{S_1}$$

Pero como $\frac{d\overline{O_1O}}{dt} \Big|_{S_1} = \vec{v}_{01}^O$ y $\frac{d}{dt} \overline{OM} \Big|_{S_1} = \frac{d}{dt} \overline{OM} \Big|_{S_0} + \vec{\omega}_{01} \wedge \overline{OM}$, con $\vec{v}_{20}^M = \frac{d\overline{OM}}{dt} \Big|_{S_0}$,

sustituyendo resulta

$$\vec{v}_{21}^M = \underbrace{\frac{d\overline{O_1O}}{dt} \Big|_{S_1}}_{\vec{v}_{01}^O} + \vec{\omega}_{01} \wedge \overline{OM} + \underbrace{\frac{d\overline{OM}}{dt} \Big|_{S_0}}_{\vec{v}_{20}^M} = \vec{v}_{01}^O + \vec{\omega}_{01} \wedge \overline{OM} + \vec{v}_{20}^M \quad (\text{CM}_2)$$

Analizando el miembro derecho de esta última ecuación, los dos primeros sumandos coinciden con la expresión del campo de velocidades que nos facilitaría la velocidad \vec{v}_{01}^M . Nótese que estamos hablando del movimiento del punto M ya no como perteneciente al sólido S_2 , si no como perteneciente al sólido S_0 . Ahora, el movimiento S_0/S_1 de los puntos del sólido S_2 consistirá en ligar el sólido S_2 al sólido S_0 , dando lugar al movimiento de arrastre con respecto a la referencia S_1 . Esta forma de interpretar la ecuación anterior permite reescribir de forma muy sencilla la composición de velocidades del punto de un sólido.

$$\boxed{\vec{v}_{21}^M = \vec{v}_{01}^M + \vec{v}_{20}^M} \quad (\text{CM}_4)$$

A modo de resumen, la *velocidad absoluta* (\vec{v}_{21}^M) es la suma de la *velocidad relativa* (\vec{v}_{20}^M) y de la *velocidad de arrastre* (\vec{v}_{01}^M). Siendo

- \vec{v}_{21}^M , la velocidad que tiene el punto M del sólido S_2 con respecto de un observador ligado al sólido S_1 . Velocidad absoluta del punto del punto M
- \vec{v}_{20}^M , la velocidad que tiene el punto M del sólido S_2 con respecto de un observador ligado al sólido S_0 . Velocidad relativa del punto M
- \vec{v}_{01}^M , la velocidad que tiene el punto M, ahora considerado del sólido S_0 con respecto de un observador ligado al sólido S_1 . Velocidad de arrastre del punto M. Nótese que este movimiento es fruto de la interpretación realizada de las ecuaciones

Para obtener la expresión de la composición de velocidades angulares se considera otro punto P del sólido S_2 . Análogamente al punto M, el punto P también ha de verificar

$$\vec{v}_{21}^P = \vec{v}_{01}^P + \vec{v}_{20}^P \quad (\text{CM}_5)$$

Pero entre los puntos M y P considerados como pertenecientes al sólido S_2 o al conjunto $S_2 S_0$, de acuerdo con el campo de velocidades de un sólido, también se cumplen las relaciones

- $\vec{v}_{21}^M = \vec{v}_{21}^P + \vec{\omega}_{21} \wedge \overrightarrow{PM}$ (CM_6) en el movimiento de S_2/S_1
- $\vec{v}_{20}^M = \vec{v}_{20}^P + \vec{\omega}_{20} \wedge \overrightarrow{PM}$ (CM_7) en el movimiento de S_2/S_0
- $\vec{v}_{01}^M = \vec{v}_{01}^P + \vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{PM}$ (CM_8) en el movimiento de S_0/S_1

Igualando (CM_4) con (CM_6), sustituyendo (CM_7), (CM_8), (CM_5) y agrupando, se puede escribir:

$$\vec{v}_{21}^M = \vec{v}_{01}^M + \vec{v}_{20}^M = \vec{v}_{21}^P + \vec{\omega}_{21} \wedge \overrightarrow{PM} = \underbrace{\vec{v}_{01}^P + \vec{v}_{20}^P}_{\vec{v}_{21}^P} + (\vec{\omega}_{01} + \vec{\omega}_{20}) \wedge \overrightarrow{PM} \quad (\text{CM}_9)$$

Como los puntos P y M son cualesquiera del sólido, para que se verifique (CM_9) ha de cumplirse

$$\boxed{\vec{\omega}_{21} = \vec{\omega}_{20} + \vec{\omega}_{01}} \quad (\text{CM}_{10})$$

Es decir, la expresión para la composición de la velocidad angular es análoga a la de la velocidad lineal. La *velocidad angular absoluta* ($\vec{\omega}_{21}$) es la suma de la *relativa* ($\vec{\omega}_{20}$) y de la de *arrastre* ($\vec{\omega}_{01}$).

3. Composición de aceleraciones

Para obtener la expresión de la composición de las aceleraciones lineales se deriva con respecto al tiempo la expresión (CM_2) obtenida para la composición de velocidades lineales

$$\vec{a}_{21}^M = \frac{d\vec{v}_{21}^M}{dt} \Bigg|_{S_1} = \left(\frac{d(\vec{v}_{01}^O + \vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM} + \vec{v}_{20}^M)}{dt} \right) \Bigg|_{S_1} = \frac{d\vec{v}_{01}^O}{dt} \Bigg|_{S_1} + \frac{d(\vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM})}{dt} \Bigg|_{S_1} + \frac{d\vec{v}_{20}^M}{dt} \Bigg|_{S_1}$$

Teniendo que

$$- \frac{d\vec{v}_{01}^O}{dt} \Bigg|_{S_1} = \vec{a}_{01}^O \quad (\text{CM}_{11})$$

$$- \frac{d\vec{v}_{20}^M}{dt} \Bigg|_{S_1} = \frac{d\vec{v}_{20}^M}{dt} \Bigg|_{S_0} + \vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M = \vec{a}_{20}^M + \vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M \quad (\text{CM}_{12})$$

$$- \frac{d(\vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM})}{dt} \Bigg|_{S_1} = \underbrace{\frac{d\vec{\omega}_{01}}{dt}}_{\vec{\alpha}_{01}} \Bigg|_{S_1} \wedge \overrightarrow{OM} + \vec{\omega}_{01} \wedge \underbrace{\frac{d\overrightarrow{OM}}{dt}}_{\underbrace{\left(\frac{d\overrightarrow{OM}}{dt} \right)_{S_0} + \vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM}}_{\vec{v}_{20}^M}} \Bigg|_{S_1} = \vec{\alpha}_{01} \wedge \overrightarrow{OM} + \vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M + \vec{\omega}_{01} \wedge (\vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM})$$

(CM_13)

Sustituyendo y operando se obtiene

$$\vec{a}_{21}^M = \vec{a}_{20}^M + \vec{a}_{01}^O + \vec{\omega}_{01} \wedge (\vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM}) + \vec{\alpha}_{01} \wedge \overrightarrow{OM} + 2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M \quad (\text{CM}_{14})$$

Análogamente al caso anterior, si se considera S_2 rígidamente unido al S_0 de forma que éste continúa su movimiento arrastrando a S_2 , los puntos O y M pertenecientes a este sólido conjunto se relacionan mediante el campo de aceleraciones

$$\vec{a}_{01}^M = \vec{a}_{01}^O + \vec{\alpha}_{01} \wedge \overrightarrow{OM} + \vec{\omega}_{01} \wedge (\vec{\omega}_{01} \wedge \overrightarrow{OM}) \quad (\text{CM}_{15})$$

Así, la expresión de la composición de aceleraciones resulta finalmente

$$\boxed{\vec{a}_{21}^M = \vec{a}_{20}^M + \vec{a}_{01}^M + 2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M} \quad (\text{CM}_{16})$$

Expresión que indica que la *aceleración lineal absoluta* (\vec{a}_{21}^M) es la suma de la *aceleración lineal relativa* (\vec{a}_{20}^M), de la *aceleración lineal de arrastre* (\vec{a}_{01}^M) y de otro término complementario denominado *aceleración de coriolis*⁴ ($2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M$). Siendo

- \vec{a}_{21}^M , la aceleración que tiene el punto M del sólido S_2 con respecto de un observador ligado al sólido S_1 . Aceleración absoluta del punto M
- \vec{a}_{20}^M , la aceleración que tiene el punto M del sólido S_2 con respecto de un observador ligado al sólido S_0 . Aceleración relativa del punto M
- \vec{a}_{01}^M , la aceleración que tiene el punto M, ahora considerado del sólido S_0 con respecto de un observador ligado al sólido S_1 . Aceleración de arrastre del punto M
- $2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^M$, término no intuitivo que aparece como consecuencia del proceso de derivaciones que se ha ido realizando. Una mitad de esta aceleración de coriolis proviene del hecho de que la variación con respecto al tiempo de la velocidad

⁴ Se recomienda ampliar la información sobre el efecto de coriolis

<http://axxon.com.ar/rev/139/c-139Divulgacion.htm>

http://www.classzone.com/books/earth_science/terc/content/visualizations/es1904/es1904page01.cfm?chapter_no=19

http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/animaciones_files/tiovivo.swf

relativa no es la misma cuando el observador está situado en S_1 o en S_0 (CM_12). La otra mitad procede del hecho de que la aceleración de arrastre sólo tiene en cuenta la variación de la velocidad de arrastre con respecto al tiempo con el observador ligado al sólido S_1 considerando al punto M perteneciente a S_0 , cuando en realidad pertenece a S_2 (CM_13).

En cuanto a la composición de aceleraciones angulares, se deriva con respecto al tiempo la expresión (CM_10)

$$\vec{\alpha}_{21} = \frac{d\vec{\omega}_{21}}{dt} \Bigg|_{S_1} = \frac{d(\vec{\omega}_{20} + \vec{\omega}_{01})}{dt} \Bigg|_{S_1} = \frac{d\vec{\omega}_{20}}{dt} \Bigg|_{S_1} + \frac{d\vec{\omega}_{01}}{dt} \Bigg|_{S_1}$$

Teniendo en cuenta que

$$\begin{aligned} - \frac{d\vec{\omega}_{20}}{dt} \Bigg|_{S_1} &= \underbrace{\frac{d\vec{\omega}_{20}}{dt} \Bigg|_{S_0}}_{\vec{\alpha}_{20}} + \vec{\omega}_{01} \wedge \vec{\omega}_{20} \\ - \frac{d\vec{\omega}_{01}}{dt} \Bigg|_{S_1} &= \vec{\alpha}_{01} \end{aligned}$$

Se obtiene finalmente

$$\boxed{\vec{\alpha}_{21} = \vec{\alpha}_{20} + \vec{\alpha}_{01} + \vec{\omega}_{01} \wedge \vec{\omega}_{20}} \quad (\text{CM}_{17})$$

Expresión que indica que la *aceleración angular absoluta* ($\vec{\alpha}_{21}$) es la suma de la *aceleración angular relativa* ($\vec{\alpha}_{20}$), de la *aceleración angular de arrastre* ($\vec{\alpha}_{01}$) y de otro término complementario ($\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{\omega}_{20}$).

4. Movimientos inversos

Conocido el movimiento del sólido S_0 con respecto al sólido S_1 se quiere determinar el movimiento de S_1 con respecto a S_0 . Ambos movimientos reciben el nombre de movimientos inversos.

Para ello se considera un tercer sólido S_2 coincidente con S_1 y se aplica la teoría de composición de movimientos. Particularizando para este caso las expresiones (CM_4) y (CM_10) de composición de velocidades se obtiene

$$\vec{v}_{11}^M = 0 = \vec{v}_{01}^M + \vec{v}_{10}^M \Rightarrow \vec{v}_{10}^M = -\vec{v}_{01}^M \quad (\text{CM}_{18})$$

$$\vec{\omega}_{11} = 0 = \vec{\omega}_{10} + \vec{\omega}_{01} \Rightarrow \vec{\omega}_{10} = -\vec{\omega}_{01} \quad (\text{CM}_{19})$$

Es decir, la velocidades lineales de cualquier punto común a ambos sólidos son iguales y contrarias. También son iguales y contrarias las velocidades angulares.

Análogamente, las expresiones (CM_16) y (CM_17) de la composición de aceleraciones se convierte en

$$\vec{\alpha}_{11} = 0 = \vec{\alpha}_{10} + \vec{\alpha}_{01} + \underbrace{\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{\omega}_{10}}_{=0, \text{son } \parallel} \Rightarrow \vec{\alpha}_{10} = -\vec{\alpha}_{01} \quad (\text{CM}_{20})$$

$$\vec{a}_{11}^M = 0 = \vec{a}_{10}^M + \vec{a}_{01}^M + \underbrace{-2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{01}^M}_{\vec{v}_{10}^M = -\vec{v}_{01}^M} \Rightarrow \vec{a}_{10}^M = -\vec{a}_{01}^M + 2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{01}^M \quad (\text{CM}_{21})$$

Expresiones que indican que las aceleraciones angulares son iguales y contrarias, pero las aceleraciones lineales de puntos coincidentes no, salvo que el término $2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{01}^M$ sea nulo. Esto ocurre si:

- $\vec{\omega}_{01} = 0 \Rightarrow$ El movimiento es una traslación
- $\vec{v}_{01}^M = 0 \Rightarrow$ El punto M pertenece al *eirmd*, siendo nula la velocidad de mínimo deslizamiento
- $\vec{\omega}_{01} \parallel \vec{v}_{01}^M \Rightarrow$ El punto M pertenece al *eirmd*, siendo \vec{v}_{01}^M la velocidad de mínimo deslizamiento

5. Movimiento de sólidos en contacto

Se consideran dos sólidos S_0 y S_1 que se mueven manteniendo en contacto sus superficies exteriores de forma que en todo momento ambas admitan el mismo plano tangente en el punto de contacto M (Figura 2).

A continuación se va a demostrar la condición cinemática que corresponde a esta condición impuesta al movimiento de S_0 con respecto a S_1 . Para ello, se va a considerar un tercer sólido S_2 que se mueve de forma que en todo momento coincide con el punto de contacto de los sólidos S_0 y S_1 . Con el fin de visualizarlo mejor se puede utilizar el símil del mosquito, así, el sólido S_2 es un mosquito que constantemente se encuentra atrapado en el punto de contacto de ambos sólidos. A lo largo de su movimiento, su trayectoria con respecto a S_0 es una curva C_0 contenida en su superficie, siendo por tanto su velocidad \vec{v}_{20}^M con respecto a S_0 tangente a C_0 y contenida en el plano tangente común a S_0 y S_1 en M. Análogamente, su trayectoria con respecto a S_1 es una curva C_1 contenida en su superficie, siendo su velocidad \vec{v}_{21}^M tangente a C_1 y contenida también en el plano tangente común a S_0 y S_1 en M.

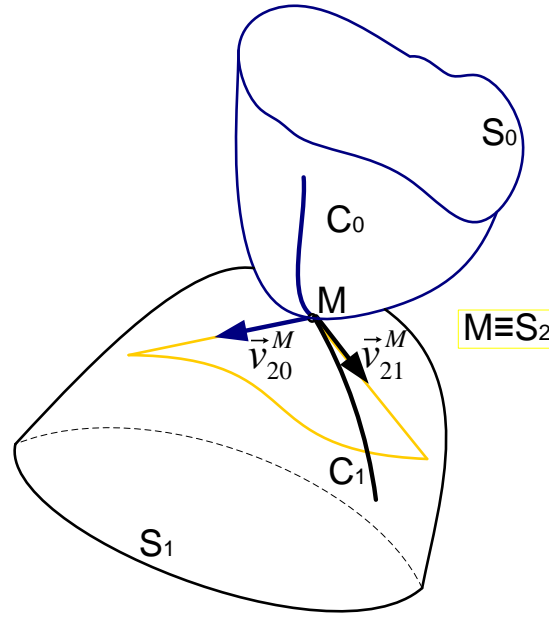


Figura 2: Movimiento de sólidos en contacto

Por composición de movimientos se sabe que

$$\vec{v}_{21}^M = \vec{v}_{01}^M + \vec{v}_{20}^M \Rightarrow \vec{v}_{01}^M = \vec{v}_{21}^M - \vec{v}_{20}^M \text{ (CM}_{22}\text{)}$$

Es decir, cuando dos sólidos se mueven permaneciendo en contacto la velocidad relativa del punto de contacto \vec{v}_{01}^M también estará contenida en el plano tangente común, siendo ésta la condición cinemática buscada. A esta velocidad \vec{v}_{01}^M se le denomina *velocidad de deslizamiento*⁵ entre los dos sólidos.

El movimiento de S_0 con respecto a S_1 viene definido por la velocidad de un punto y la velocidad angular, pero la condición cinemática determinada establece que ambas velocidades no pueden ser fijadas arbitrariamente, sino que han de ser tales que al calcular la velocidad del punto M de contacto, ésta debe estar contenida en el plano tangente común a ambos sólidos.

El movimiento se puede definir con la velocidad del punto M de contacto \vec{v}_{01}^M , es decir, la *velocidad de deslizamiento*, y la velocidad angular $\vec{\omega}_{01}$. Es costumbre descomponer ésta última en dos componentes, una perpendicular al plano tangente común denominada *pivotamiento* (ω_p) y otra paralela al plano tangente común denominada *rodadura* (ω_r).

⁵ No confundir con la velocidad de mínimo deslizamiento. La velocidad relativa del punto de contacto puede ser mínima o no serlo, pero lo que sí debe cumplir es que esté contenida en el plano tangente común por el punto de contacto.

Si la velocidad de deslizamiento es nula se dice que los sólidos ruedan y pivotan sin deslizar, aunque, por simplicidad, habitualmente se emplea que *ruedan sin deslizar*⁶, dando por sobreentendido que con ello no se excluye el pivotamiento.

Con objeto de fijar ideas, a continuación se describe gráficamente un caso práctico que se presenta con bastante frecuencia en aplicaciones de ingeniería y, por tanto, en los problemas de cinemática.

Se considera un disco de radio R que se desplaza en línea recta rodando sin deslizar con velocidad angular ω (Figura 3). Utilizando la teoría de composición de movimientos⁷, este movimiento se puede estudiar como la composición de una traslación en la que todos los puntos del disco se trasladan con la velocidad v del centro O , con la rotación alrededor del centro O del disco con la velocidad angular ω .

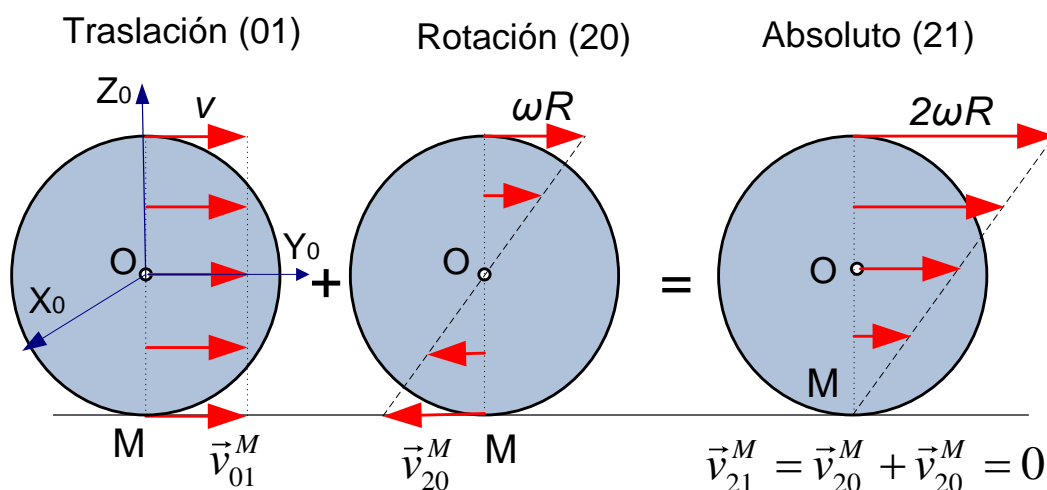


Figura 3: Rodadura sin deslizamiento de un disco

Como el disco no desliza, la velocidad del punto M de contacto en cada instante entre el disco y el suelo es nula. En la figura 3 puede comprobarse que la velocidad de deslizamiento se anula sólo cuando $\omega = v/R$ (que es el caso, por ejemplo, de la rueda de un coche cuando se desplaza por en línea recta⁸). Si $\omega < v/R$, entonces $\vec{v}_{01}^M > \vec{v}_{20}^M$ y el disco desliza en el sentido de la marcha (por ejemplo, la rueda de un coche cuando frena sobre un pavimento deslizante). Sin embargo, si $\omega > v/R$, entonces $\vec{v}_{01}^M < \vec{v}_{20}^M$ y el disco

⁶ http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/rodar/mov_rodar.htm#Movimiento%20de%20rodar%20sin%20deslizar
http://acer.forestaes.upm.es/basicas/udfisica/asignaturas/fisica/animaciones_files/rodadura.swf

⁷ En este caso, el disco es el sólido S_2 , el suelo el sólido S_1 y el intermedio S_0 es un sistema $OX_0Y_0Z_0$ que acompaña al centro O del disco.

⁸ En este caso, la rueda es el sólido S_2 , el pavimento el sólido S_1 y el intermedio S_0 es el eje del coche en el que está anclada la rueda

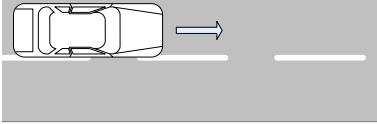
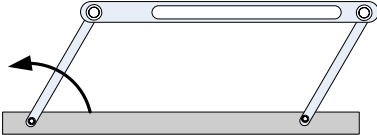
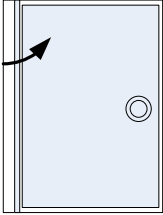
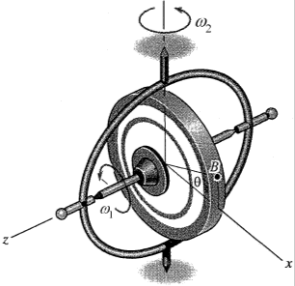
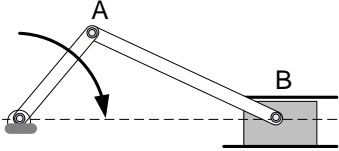
también desliza pero en el sentido contrario al de la marcha (ahora sería, por ejemplo, la rueda de un coche patinando al tratar de abandonar un suelo arenoso).

6. Bibliografía

- Prieto Alberca, M. (1990), *Curso de Mecánica Racional: Cinemática y Estática*, ADI, Madrid

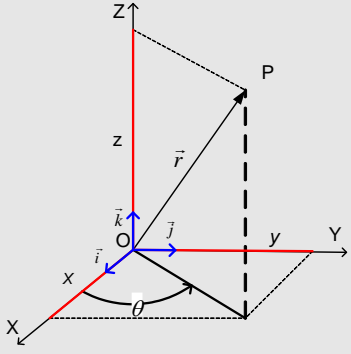
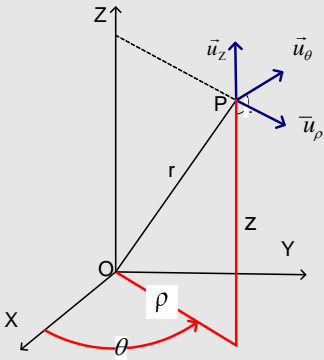
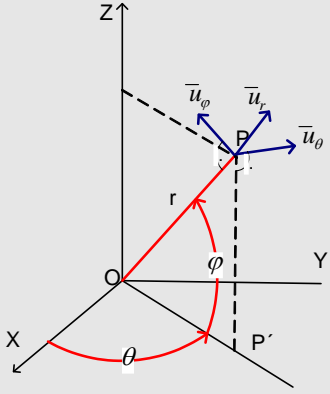
Cuadro IV: EJEMPLOS DE TIPOS DE MOVIMIENTOS

- Completa el siguiente cuadro indicando un ejemplo real de los distintos tipos de movimiento de sólidos

TIPO DE MOVIMIENTO	EJEMPLO PROPUESTO	NUEVO EJEMPLO
TRASLACIÓN RETILÍNEA	 <p>Coche que se desplaza por una carretera recta</p>	
TRASLACIÓN CURVILÍNEA	 <p>Barra horizontal sobre dos varillas de igual longitud</p>	
EJE DE ROTACIÓN FIJO	 <p>Puerta</p>	
PUNTO FIJO	 <p>Giróscopo</p>	
MOVIMIENTO GENERAL	 <p>Biela AB de un motor de combustión interna</p>	

Cuadro II: CONVERSIONES ENTRE LOS SISTEMAS DE COORDENADAS

- Completa el siguiente cuadro obteniendo las expresiones de conversión entre las coordenadas de los distintos sistemas de coordenadas:

	CARTESIANAS en función de:	CILÍNDRICAS en función de:	ESFÉRICAS en función de:
CARTESIANAS		$\rho = \sqrt{x^2 + y^2}$ $\theta =$ $z =$	
CILÍNDRICAS			
ESFÉRICAS			

CUADERNILLO 3

Fecha de entrega: _____

Tiempo invertido

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____



TEORÍA:

1. Conocido el movimiento de rodadura sin deslizamiento de una circunferencia de radio R sobre una recta horizontal, nos piden analizar el movimiento inverso, es decir, el de una recta que rueda sin deslizar sobre la circunferencia. Indicar si estas afirmaciones son verdaderas o falsas razonando la respuesta:

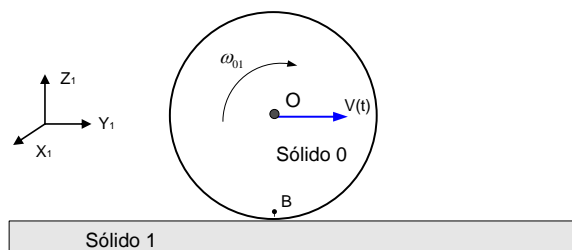
1.1. Las velocidades angulares en ambos movimientos son iguales y contrarias sólo si la aceleración angular es nula.

1.2. Como ahora es la recta la que gira alrededor de la circunferencia fija, el centro instantáneo de rotación será el centro de la circunferencia.

1.3. Las aceleraciones angulares serán iguales y contrarias.

1.4. Si los movimientos inversos fueran de rodadura con deslizamiento, la velocidad y aceleración lineal del punto de contacto seguirían siendo iguales y contrarias.

2. Un disco de radio R rueda con velocidad angular $\bar{\omega}_{01}$ sobre el suelo de forma que su centro O tiene un movimiento rectilíneo de velocidad $\vec{v}(t)$ conocida. El plano del disco permanece siempre en el plano vertical Y_1Z_1 ⁹



- 2.1. Si $\bar{\omega}_{01} = \frac{v(t)}{R} (-\vec{i}_1)$, determinar:
 - a. Velocidad del punto B de contacto en cada instante entre el disco y el suelo
 - b. Posición del centro instantáneo de rotación
 - c. Aceleración del centro del disco
 - d. Aceleración del punto B

⁹ Se recomienda consultar la información disponible en esta dirección sobre la rodadura sin deslizamiento de un disco y realizar las actividades que se proponen en la misma para visualizar su cinemática
http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/solido/rodar/mov_rodar.htm#Movimiento%20de%20rodar%20sin%20deslizar
<http://acer.forestales.upm.es/basicas/udfisica/assignaturas/fisica/solido/rodadura.html>

- 2.2. Si $\vec{\omega}_{01} = 2 \frac{v(t)}{R} (-\vec{i}_1)$, determinar:
 - a. Velocidad del punto B de contacto en cada instante entre el disco y el suelo
 - b. Posición del centro instantáneo de rotación
 - c. Aceleración del centro del disco
 - d. Aceleración del punto B

- 2.3. Si $\bar{\omega}_{01} = \frac{v(t)}{2R} (-\vec{i}_1)$, determinar:
 - a. Velocidad del punto B de contacto en cada instante entre el disco y el suelo
 - b. Posición del centro instantáneo de rotación
 - c. Aceleración del centro del disco
 - d. Aceleración del punto B

3. Una esfera de radio R puede rodar, deslizar y pivotar en su movimiento sobre el suelo. En cada instante el punto de contacto entre ambos sólidos es P . Indicar si estas afirmaciones son verdaderas o falsas razonando la respuesta:

3.1. La velocidad angular absoluta de la esfera será la suma de la de rodadura y la de pivotamiento.

3.2. La velocidad lineal del punto P puede ser cualquiera siempre que sea paralela a la ω absoluta.

3.3. Como desliza, entonces el eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento (*eirmd*) nunca pasará por el punto de contacto entre la esfera y el suelo.

3.4. Si rueda y pivota, entonces no desliza.

3.5. Si no deslizase, el punto P es un punto del *eirmd*.

Junio 2007

4. Un coche avanza con velocidad constante v por una curva de radio R de forma que sus ruedas de radio r no deslizan. Para la rueda delantera derecha en el sentido de la marcha, indicar si estas afirmaciones son verdaderas o falsas razonando la respuesta:

4.1. Como no desliza, el eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento será una recta contenida en el plano de la carretera y que pase por el punto de contacto de la rueda con el suelo. (25%)

4.2. El módulo de la velocidad angular de rodadura es v/r y el de la velocidad angular de pivotamiento es v/R . (25%)

4.3. Como no desliza, la aceleración del punto de contacto de la rueda con el suelo es cero. (25%)

4.4. Si la velocidad con la que avanza el coche fuese variable, entonces la rueda tendría que deslizar. (25%)

Problema CS_6: Rotaciones que se cruzan

(50 minutos, 30%, febrero 2008)

El avión de la figura es un prototipo y se encuentra efectuando pruebas de vuelo. En este momento se halla viajando con velocidad constante v sobre una trayectoria circular de radio R situada en un plano horizontal. Los ejes $GXYZ$ están fijos al avión. El eje GX está contenido en el plano de la trayectoria y es tangente a la misma, mientras que el eje Z está inclinado respecto a la vertical un ángulo constante θ .

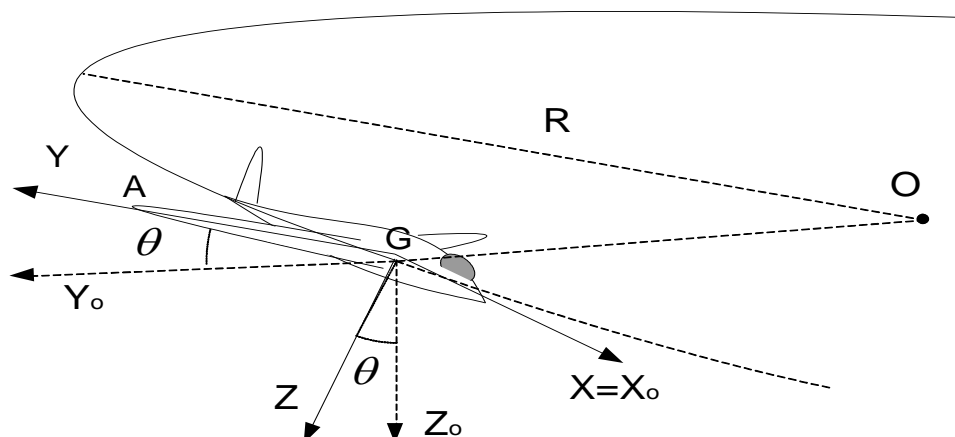
El avión dispone de un motor trasero situado sobre el eje longitudinal del avión (GX) y cuyo eje compresor-turbina y compresor se halla girando con una velocidad angular constante $\omega \vec{i}$ respecto del avión. Se pide:

1. Velocidad angular absoluta del avión.
2. Velocidad y aceleración absolutas de punto A del extremo del ala que tiene de coordenadas respecto de los ejes $GXYZ$ ligados al avión $(0, L, 0)$
3. Velocidad y aceleración angulares absolutas del eje compresor-turbina
4. Determinar los elementos del movimiento helicoidal tangente del eje compresor-turbina
5. Definir y dibujar las axoides de del eje compresor-turbina, particularizando para los valores:

$$v = 200 \text{ m/s}$$

$$R = 2000 \text{ m}$$

$$\omega = 15000 \text{ rad/s}$$



Solución:

Se numeran los sólidos del siguiente modo:

- S_2 : Eje compresor-turbina $\vec{i}_0 = \vec{i}$
- S_0 : Avión (ejes GXYZ y $GX_oY_oZ_o$), siendo $\vec{j}_0 = \cos \theta \vec{j} + \sin \theta \vec{k}$
- S_1 : Tierra $\vec{k}_0 = -\sin \theta \vec{j} + \cos \theta \vec{k}$

1. Velocidad angular absoluta del avión

$$\vec{\omega}_{01} = \frac{v}{R}(-\vec{k}_0)$$

2. Velocidad y aceleración absolutas de punto A del extremo del ala que tiene de coordenadas respecto del eje del avión (0,L,0)

El punto A del ala de coordenadas (0,L,0) describe una circunferencia de radio $R_A = (R + L \cos \theta)$ paralela a la trayectoria del avión.

$$\vec{v}_{01}^A = v / R (R + L \cos \theta) \vec{i}_0$$

$$\vec{a}_{01}^A = (v / R)^2 (R + L \cos \theta) (-\vec{j}_0)$$

3. Velocidad y aceleración angular absoluta del eje compresor-turbina

$$\vec{\omega}_{21} = \vec{\omega}_{01} + \vec{\omega}_{20} = (v / R) (-\vec{k}_0) + \omega \vec{i}_0$$

$$\vec{\alpha}_{21} = - (v / R) \omega \vec{j}_0$$

4. Determinar los elementos del movimiento helicoidal tangente del eje compresor-turbina

- La velocidad angular: $\vec{\omega}_{21} = (v / R) (-\vec{k}_0) + \omega \vec{i}_0$
- $P \in \text{eirmd}_{21}$: $\vec{GP} = \frac{\vec{\omega}_{21} \wedge \vec{v}_{21}^G}{\vec{\omega}_{21}^2} + \lambda \vec{\omega}_{21} = -\frac{v^2 / R \vec{j}_0}{(v / R)^2 + \omega^2} + \lambda (\omega \vec{i}_0 - v / R \vec{k}_0)$

- La velocidad de mínimo deslizamiento:

$$\vec{v}_{21}^P = (\vec{v}_{21}^G \cdot \frac{\vec{\omega}_{21}}{|\vec{\omega}_{21}|}) \frac{\vec{\omega}_{21}}{|\vec{\omega}_{21}|} = \frac{v \omega}{\sqrt{(v / R)^2 + \omega^2}} \frac{\omega \vec{i}_0 - v / R \vec{k}_0}{\sqrt{(v / R)^2 + \omega^2}} = \frac{v \omega (\omega \vec{i}_0 - v / R \vec{k}_0)}{(v / R)^2 + \omega^2}$$

5. Definir y dibujar las axoides del eje compresor-turbina, particularizando para los valores:

- Axoide móvil: Hiperboloide de revolución de una hoja, de eje GX_o y generatriz el eirmd_{21} que forma un ángulo $\alpha = \arctg[v / (\omega R)]$. El radio en la garganta es $d = \frac{v^2 / R}{(v / R)^2 + \omega^2}$
- Axoide fija: Hiperboloide de revolución de una hoja, de eje OZ_o y generatriz el eirmd_{21} que forma un ángulo $\beta = \arctg(\omega R / v)$. El radio en la garganta es $R - d$.

Particularizando para los valores $v = 200 \text{ m/s}$; $R = 2000 \text{ m}$; $\omega = 15000 \text{ rad/s}$, resulta:

$$d = 8.810^{-8} \text{ m} \approx 0 \quad \Rightarrow \quad \text{el eirmd se aproxima al eje del motor/avión}$$

$$\alpha = 0.00038^\circ \approx 0$$

ACTIVIDAD 3

Fecha de entrega: _____

Tiempo invertido

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____

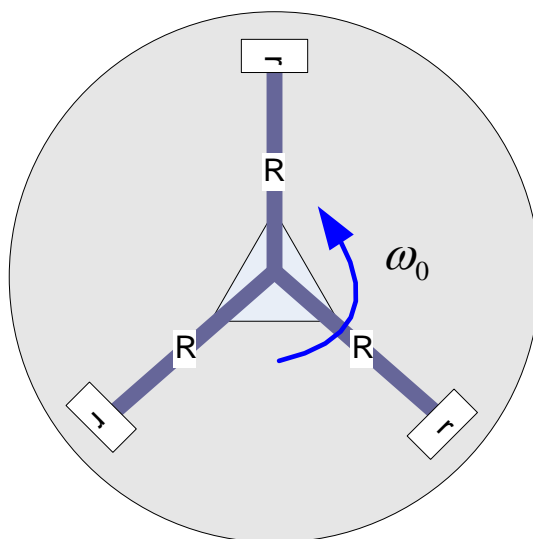
Resuelve el problema CS_14 de Cinemática del sólido comprobando su resultado con esta solución y a continuación realiza los ejercicios complementarios.

Problema CS_14: Rotaciones concurrentes. Rodadura y deslizamiento

(septiembre 2009, 30%, 50 minutos)

En la figura aparece el sistema de giro del plato de un horno microondas que actualmente se comercializa en el mercado. Consta de tres brazos situados a 120° que giran respecto del eje vertical central con velocidad angular constante ω_0 . En el extremo de cada uno de ellos se encuentra un disco de radio r que rueda sin deslizar sobre la base del microondas. Sobre los tres discos se apoya el plato de cristal de forma que no existe deslizamiento. Calcular:

1. Velocidad angular de los discos (10%)
2. Velocidad angular del plato de cristal del microondas (20%)
3. Aceleración angular de los discos (10%)
4. Posición de *eirmd* de los discos (20%)
5. Axoides del los discos (20%)
6. Aceleración lineal absoluta del punto del disco en contacto con el plato de cristal (20%)



Solución:

Se numeran los sólidos del siguiente modo:

- S_2 : Discos de radio r
- S_3 : Plato
- S_0 : Brazos (Sistema de ejes $O_1X_0Y_0Z_0$ representado en la figura)
- S_1 : Base del microondas ($O_1X_1Y_1Z_1$)

Por tanto, el movimiento de arrastre (01) es una rotación con velocidad angular constante $\vec{\omega}_{01} = \omega_0 \vec{k}_0$. El movimiento relativo (20) de cada disco es una rotación alrededor de su respectivo brazo con una velocidad angular tal que la velocidad lineal del punto de contacto con la base del microondas sea nula (no existe deslizamiento).

Como el movimiento de los tres discos es análogo, se estudiará únicamente el movimiento de uno de ellos.

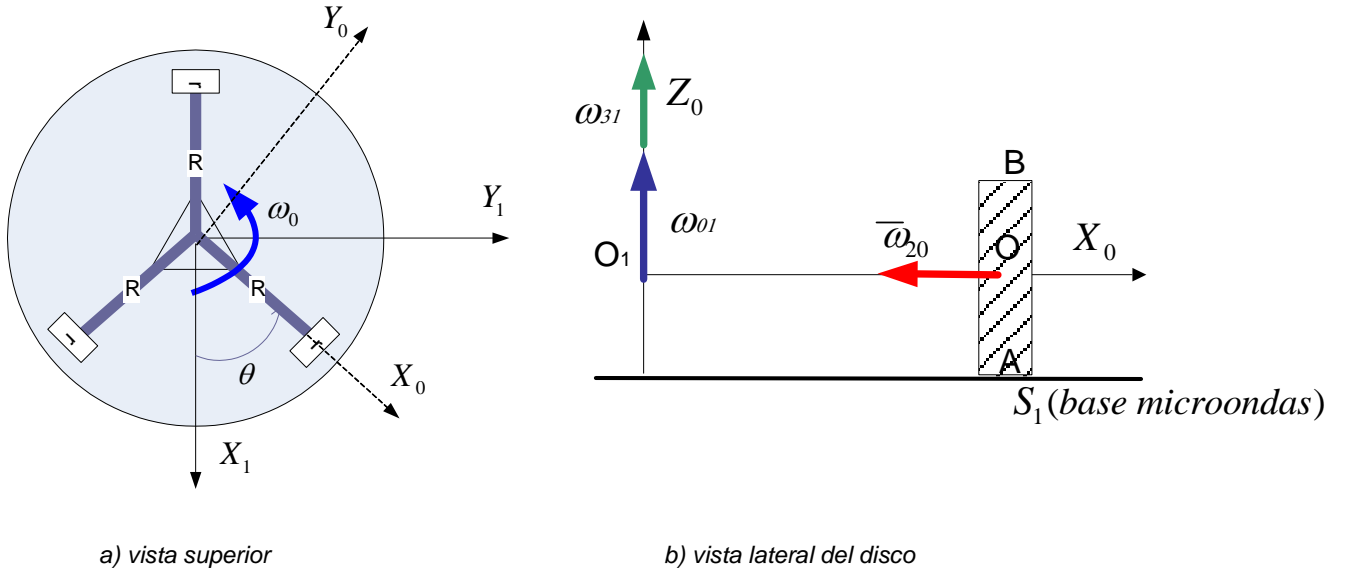


Figura 1: Representación de los sistemas de referencia en un instante genérico

$$\begin{aligned}\vec{i}_0 &= \cos \theta \vec{i}_1 + \sin \theta \vec{j}_1 \\ \vec{j}_0 &= -\sin \theta \vec{i}_1 + \cos \theta \vec{j}_1\end{aligned}$$

1. Velocidad angular de los discos.

El disco rueda sin deslizar, por tanto la velocidad del punto A en contacto con la base del microondas tiene velocidad nula en cada instante.

$$\vec{v}_{21}^A = 0 = \vec{v}_{01}^A + \vec{v}_{20}^A \equiv \vec{v}_{21}^O + \vec{\omega}_{21} \wedge \vec{OA}$$

$$\text{Con } \vec{\omega}_{21} = \vec{\omega}_{01} + \vec{\omega}_{20} = \omega_0 \vec{k}_0 - \omega_{20} \vec{i}_0$$

$$\vec{v}_{20}^A = \omega_{20} r (-\vec{j}_0)$$

$$\vec{v}_{01}^A \equiv \vec{v}_{21}^O = \omega_0 R \vec{j}_0$$

$$\text{Operando resulta } \vec{\omega}_{20} = -\frac{\omega_0 R}{r} \vec{i}_0$$

$$\text{y } \boxed{\vec{\omega}_{21} = \vec{\omega}_{01} + \vec{\omega}_{20} = \omega_0 \vec{k}_0 - \frac{\omega_0 R}{r} \vec{i}_0}$$

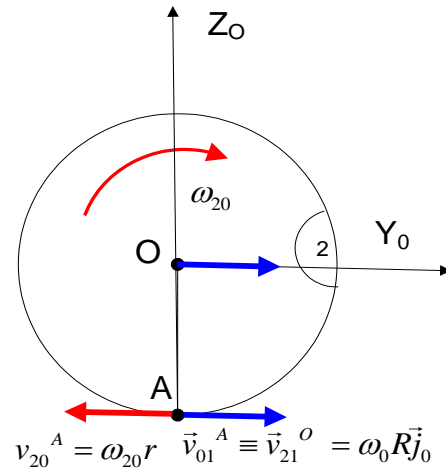


Figura 2: Representación del plano del disco

2. Velocidad angular del plato de cristal del microondas. La velocidad angular del plato ($\vec{\omega}_{31} = \omega_{31} \vec{k}_0$) es la que le transmiten los discos. Como no existe deslizamiento la velocidad lineal absoluta del punto de contacto B entre ambos sólidos es nula: $\vec{v}_{32}^B = 0$.

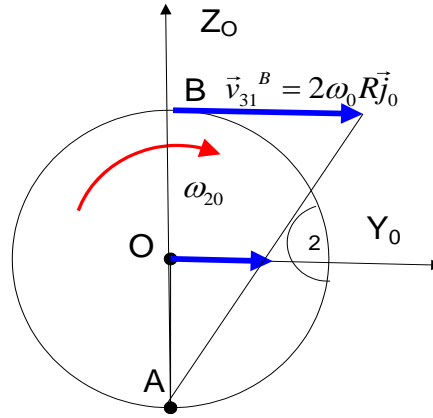


Figura 3: Representación de velocidades lineales en el plano del disco

$$\vec{v}_{31}^B = \vec{v}_{32}^B + \vec{v}_{21}^B = \vec{v}_{20}^B + \vec{v}_{01}^B = \omega_{20} r \vec{j}_0 + \omega_{01} R \vec{j}_0 = 2\omega_0 \vec{j}_0$$

$$\vec{v}_{31}^B = \vec{v}_{31}^A + \vec{\omega}_{31} \wedge R \vec{i}_0 = 2\omega_0 R \vec{j}_0$$

Operando resulta $\boxed{\vec{\omega}_{31} = 2\omega_0 \vec{k}_0}$

3. Aceleración angular de los discos.

$$\boxed{\vec{\alpha}_{21} = \vec{\alpha}_{20} + \vec{\alpha}_{01} + \vec{\omega}_{01} \wedge \vec{\omega}_{20} = -\omega_0^2 \frac{R}{r} \vec{j}_0}$$

4. Posición de eirmd de los discos.

En el movimiento absoluto de los discos (21), los puntos O_1 (punto fijo) y A tienen velocidad nula. Por tanto el eirmd₂₁ es la recta que los une

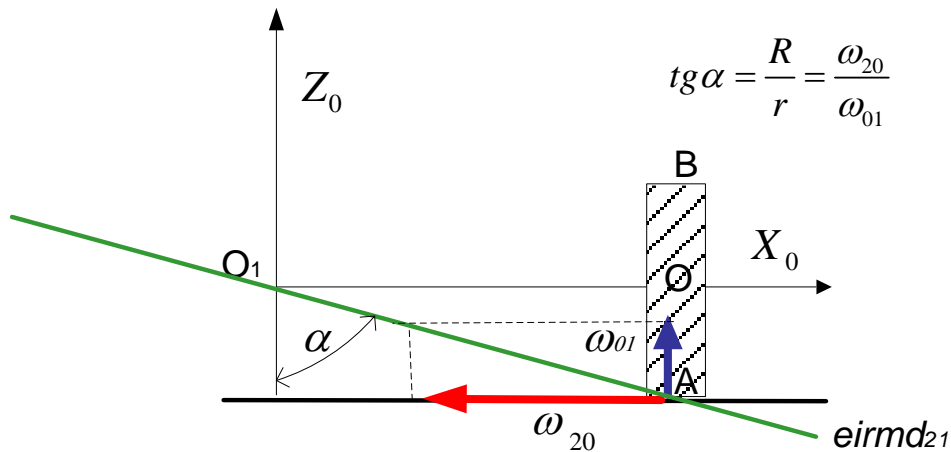


Figura 4: Posición del eirmd del disco en su movimiento absoluto (21)

5. Axoides del los discos.

- Axoide Fija: Doble cono de vértice O_1 , eje O_1Z_1 y semiángulo cónico α
- Axoide móvil: Doble cono de vértice O_1 , eje O_1X_0 y semiángulo cónico $(90 - \alpha)$

6. Aceleración lineal del punto del disco en contacto con el plato de cristal

$$\vec{a}_{21}^B = \vec{a}_{20}^B + \vec{a}_{01}^B + 2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{20}^B = -\omega_{20}^2 r \vec{k}_0 - \omega_{01}^2 R \vec{i}_0 + 2\vec{\omega}_{01} \wedge \omega_{20} r \vec{j}_0$$

Sustituyendo y operando resulta:

$$\vec{a}_{21}^B = -\omega_0^2 \frac{R^2}{r} \vec{k}_0 - 3\omega_0^2 R \vec{i}_0$$

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS

Sin embargo este no es el sistema más habitual en el mercado para el giro del plato de un horno microondas. Las figuras 2.a) y 2.b) corresponden a dos modelos que se comercializan en la actualidad. Se propone el siguiente ejercicio:

1. Observa el microondas de tu casa y describe el mecanismo que utiliza para transmitir el giro al plato. En el caso de que coincida con el anterior, busca en otros lugares el sistema que corresponde a la figura 2.b) u otro sistema cualquiera, pero que sea diferente al que se ha resuelto.
2. Escribe el enunciado de un problema sobre este nuevo sistema de transmisión que incluya calcular, al menos, los cuatro primeros apartados del ejercicio anterior.
3. Resuelve el problema y responde a las siguientes preguntas:
 - a. Si se está diseñando un microondas y se dispone de un motor que gira a la velocidad angular máxima deseable para el plato ¿qué sistema de entre los anteriores recomendarías?
 - b. Se podría variar el radio (r) de los discos para reducir la velocidad del plato



Figura 2.a)



Figura 2.b)

ACTIVIDAD 1

Fecha de entrega: _____

Tiempo invertido

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____

Alumno: _____

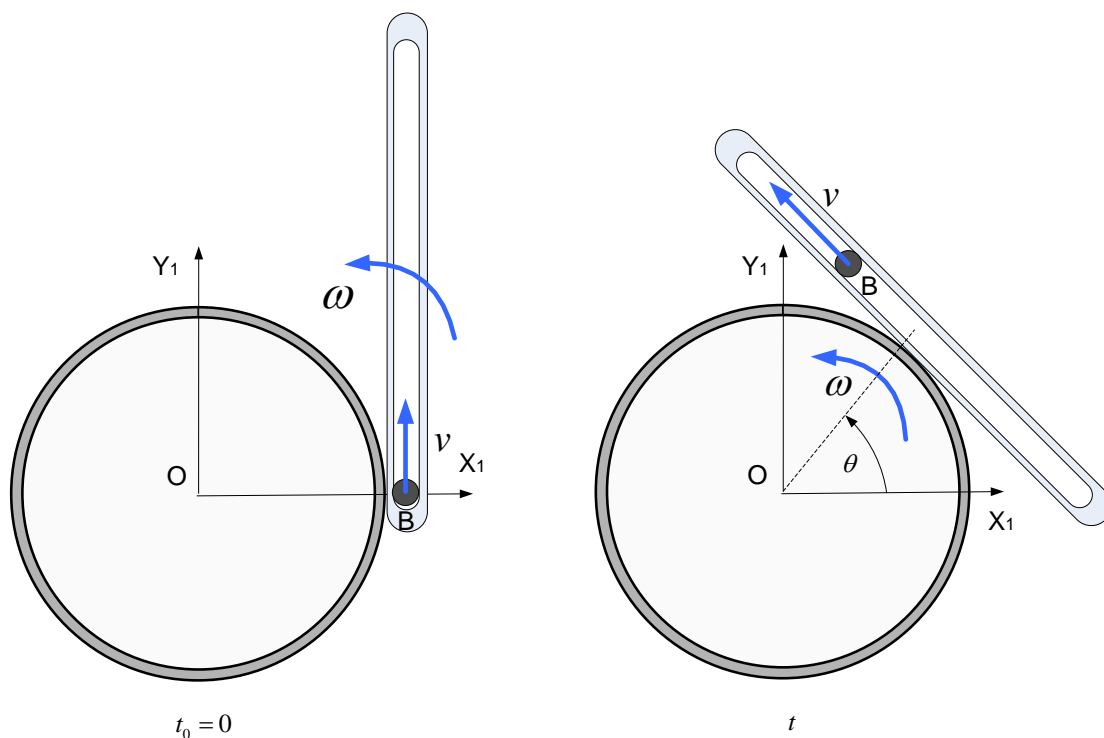


Revisa la solución del problema CP_5 de Cinemática de la partícula y a continuación resuélvelo mediante composición de movimientos, comprobando que ambos resultados coinciden.

Problema CP_5:

Una bola B asciende por el interior de un tubo recto con velocidad v constante, mientras que dicho tubo rueda sin deslizar¹⁰ con velocidad angular constante $\omega \vec{k}_1$ sobre un aro vertical de radio R . Si en el instante inicial el tubo se considera tangente al aro en el punto $(R, 0, 0)$ y la bola también se sitúa en dicho punto, determinar:

1. Valor de la velocidad v que lleva la bola respecto del tubo para que su aceleración tenga siempre la dirección del tubo.
2. Valor de dicha velocidad cuando $R=1\text{ m}$, $\omega = 2\text{ rad/s}$



¹⁰ Si no existe deslizamiento, la velocidad lineal del punto de contacto en cada instante entre el tubo y el aro es nula. Para cada instante, este punto de contacto es un punto distinto del tubo y del aro, pero el espacio recorrido sobre ambos sólidos (tubo y aro) ha de ser el mismo (*teoría de movimiento de sólidos en contacto*)

Solución:

1. Valor de la velocidad v que lleva la bola respecto del tubo para que su aceleración tenga siempre la dirección del tubo.

En un instante cualquiera la bola o partícula B ocupa la posición genérica representada en la figura. De la lectura de las condiciones del enunciado se sabe que:

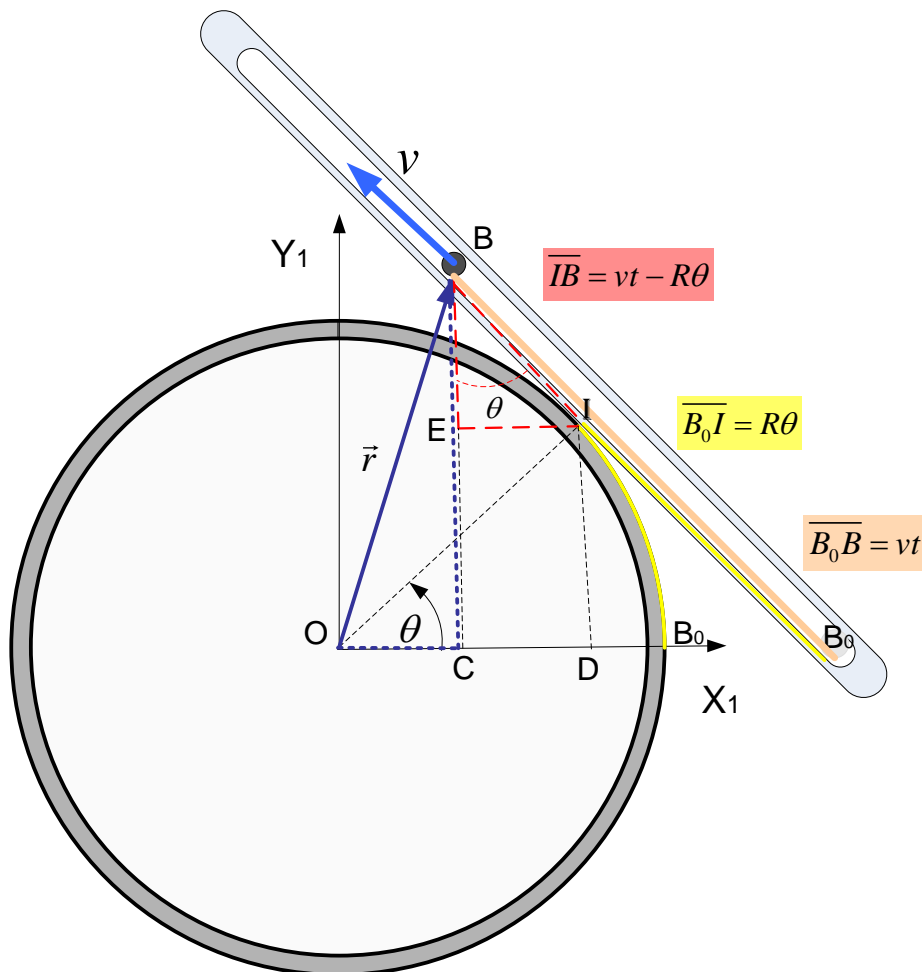
- Como el tubo rueda sin deslizar sobre el aro, el espacio recorrido por el punto de contacto I sobre ambos sólidos es el mismo. Por tanto, el segmento $\overline{B_0 I}$ es el mismo espacio que el arco $B_0 I$; y $B_0 I = R\theta$; con $\theta = \theta_0' + \omega t$
- La bola recorre el tubo con velocidad constante, por tanto el espacio recorrido sobre el mismo es $\overline{B_0 B} = vt$

Su vector de posición, \overrightarrow{OB} , respecto del sistema de referencia fijo del movimiento ($OX_1Y_1Z_1$) es:

$$\vec{r} = \overrightarrow{OB} = x\vec{i}_1 + y\vec{j}_1; \text{ con}$$

$$x = \overrightarrow{OD} - \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{OD} - \overrightarrow{EI} = R \cos \theta - (vt - R\theta) \sin \theta = R \cos \omega t - (v - R\omega) t \sin \omega t$$

$$y = \overrightarrow{CB} = \overrightarrow{DI} + \overrightarrow{EB} = R \sin \theta + (vt - R\theta) \cos \theta = R \sin \omega t + (v - R\omega) t \cos \omega t$$



Derivando se obtiene la velocidad:

$$\vec{v}^B = \frac{d\vec{r}}{dt} = \dot{x}\vec{i}_1 + \dot{y}\vec{j}_1 = [-v\omega \sin \omega t - (v - R\omega)t\omega \cos \omega t]\vec{i}_1 + [v \cos \omega t - (v - R\omega)t\omega \sin \omega t]\vec{j}_1$$

Y la aceleración:

$$\vec{a}^B = \frac{d\vec{v}^B}{dt} = \ddot{x}\vec{i}_1 + \ddot{y}\vec{j}_1; \text{ con}$$

$$\ddot{x} = -2v\omega \cos \omega t + R\omega^2 \cos \omega t + (v - R\omega)t\omega^2 \sin \omega t$$

$$\ddot{y} = -2v\omega \sin \omega t + R\omega^2 \sin \omega t - (v - R\omega)t\omega^2 \cos \omega t$$

Como la aceleración ha de tener siempre la dirección del tubo y éste es tangente al aro, se cumple:

$$\vec{a}^B \cdot \vec{u}_{radio} = 0$$

$$\vec{u}_{radio} = \cos \theta \vec{i}_1 + \sin \theta \vec{j}_1$$

$$\vec{a}^B \cdot \vec{u}_{radio} = 0 = -2v\omega + R\omega^2$$

La velocidad necesaria para que la aceleración tenga la dirección del tubo resulta: $v = \frac{R\omega}{2}$

2. Valor de dicha velocidad cuando $R=1 \text{ m}$, $\omega = 2 \text{ rad / s}$

Sustituyendo resulta: $v = 1 \text{ m / s}$

TEST III_1_Autoevaluación

APELLIDOS _____	GRUPO
NOMBRE _____ DNI _____	

Instrucciones: En cada una de las preguntas sólo hay una opción correcta. Tras analizar cada una de las preguntas rellena la tabla final con los números que correspondan a las respuestas correctas.

Calificación:

- **respuesta correcta: 1,5**
- **blanco: 0**
- **errónea: - 0,5**

Un disco de radio R contenido en un plano vertical OXY rueda sin deslizar sobre una recta fija OX con velocidad angular $\vec{\omega}$ y aceleración angular $\vec{\alpha}$. La aceleración lineal del punto de contacto del disco con el suelo será:

1. Nula, puesto que se trata del centro instantáneo de rotación
2. $\omega^2 R \vec{j}$
3. $(\omega^2 R + \alpha R) \vec{j}$
4. Ninguna de las anteriores es correcta

Para el problema anterior, la aceleración del punto más alto del disco será:

5. Nula, por simetría
6. $-\omega^2 R \vec{j}$
7. $-(\omega^2 R + \alpha R) \vec{j}$
8. Ninguna de las anteriores es correcta

Conocido el movimiento del sólido S_0 respecto a S_1 , la aceleración de cualquier punto en el movimiento inverso será:

9. Igual y contraria a la del sólido S_0 respecto a S_1 , independientemente del tipo de movimiento de que se trate
10. Igual y contraria a la del sólido S_0 respecto a S_1 , sólo si la rodadura es sin deslizamiento
11. Igual y contraria a la del sólido S_0 respecto a S_1 , sólo si no hay pivotamiento
12. Ninguna de las anteriores es correcta

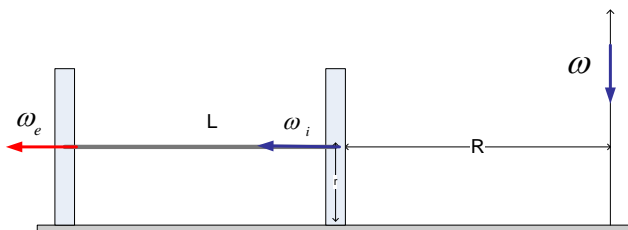
En el movimiento de un sólido respecto a un sistema de referencia inercial en el que el sólido gira con dos rotaciones concurrentes:

13. La velocidad de los puntos del sólido que pertenecen al eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento será siempre nula
14. La aceleración de los puntos del sólido que pertenecen al eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento será siempre nula
15. El eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento girará a una velocidad angular que será la suma vectorial de las dos velocidades angulares
16. Ninguna de las anteriores es correcta

Cuando un sólido tiene un movimiento plano, podemos afirmar:

17. Que todas las velocidades del sólido son paralelas entre sí.
18. Que la velocidad angular es constante
19. Que las velocidades de los puntos del sólido son ortogonales a una misma dirección fija.
20. Ninguna de las anteriores es correcta

Un vehículo describe una curva de radio R con velocidad angular constante ω . Para que no exista deslizamiento, las velocidades angulares de su rueda interior (ω_i) y exterior (ω_e) de radio r son:



21. $\omega_i = \omega_e = \frac{\omega(R + L/2)}{r}$

22. $\omega_i = \frac{\omega R}{r}; \omega_e = \frac{\omega(R + L)}{r}$

23. $\omega_i = \frac{\omega r}{R}; \omega_e = \frac{\omega(r + L)}{R}$

24. Ninguna de las anteriores es correcta

Para la rueda exterior del problema anterior:

25. El módulo de la velocidad angular de pivotamiento es nulo.

26. El módulo de la velocidad angular de pivotamiento es ω_e .

27. El módulo de la velocidad angular de pivotamiento es ω .

28. Ninguna de las anteriores es correcta

Del movimiento de un sólido S respecto al sistema cartesiano $OXYZ$ se conoce la velocidad angular $\vec{\omega}$ y las velocidades lineales de dos puntos cualesquiera A y B situados sobre una recta paralela a la velocidad angular.

29. La proyección ortogonal de las velocidades de A y B según la recta que las une es igual a la velocidad de mínimo deslizamiento.

30. Las velocidades de los puntos A y B son diferentes.

31. El eirmd pasará por el punto A si se cumple que: $\vec{v}^A \cdot \vec{u}_{AB} = 0$.

32. Ninguna de las anteriores es correcta.

Un sólido experimenta un movimiento de traslación. Entonces:

33. Los puntos del sólido sólo tendrán aceleración tangencial.

34. Los puntos del sólido sólo tendrán aceleración normal.

35. Los puntos del sólido tienen vector aceleración nulo.

36. Ninguna de las anteriores es correcta.

En el movimiento relativo entre dos sólidos en contacto que tiene lugar sin deslizamiento, podemos afirmar que:

37. La velocidad relativa del punto de contacto es nula, y la velocidad angular de pivotamiento es también nula.

38. La velocidad relativa del punto de contacto es nula, y la velocidad angular de rodadura es también nula.

39. La velocidad de cualquier punto en el movimiento relativo es ortogonal al eje instantáneo de rotación y mínimo deslizamiento.

40. Ninguna de las anteriores es correcta.

Opciones correctas:

1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40

TEST III_1_Autoevaluación

SOLUCIÓN: Opciones correctas:

1-4	5-8	9-12	13-16	17-20	21-24	25-28	29-32	33-36	37-40
2	8	12	13	19	22	27	29	36	39

COMENTARIOS A LAS PREGUNTAS:

1-4 La respuesta correcta es la *opción 2*. Se denomina C al centro del disco, A el punto de contacto con el suelo y se considera que avanza hacia la derecha (dirección positiva del eje X). Con lo que $\vec{\omega} = \omega(-\vec{k})$;

$$\vec{\alpha} = \alpha(-\vec{k})$$

$$\vec{a}_{21}^C = \frac{d\vec{v}_{21}^C}{dt} = \frac{d(\omega R \vec{i})}{dt} = \alpha R \vec{i}$$

$$\vec{a}_{21}^A = \vec{a}_{21}^C + \vec{\alpha}_{21} \wedge \overrightarrow{CA} - \omega_{21}^2 \overrightarrow{CA} = \alpha R \vec{i} + (-\alpha \vec{k}) \wedge (-R) \vec{j} - \omega^2 (-R \vec{j}) = \omega^2 R \vec{j}$$

5-8 La respuesta correcta es la *opción 8*. Se denomina B al punto más alto del disco

$$\vec{a}_{21}^B = \vec{a}_{21}^C + \vec{\alpha}_{21} \wedge \overrightarrow{CB} - \omega_{21}^2 \overrightarrow{CB} = \alpha R \vec{i} + (-\alpha \vec{k}) \wedge R \vec{j} = 2\alpha R \vec{i} - \omega^2 R \vec{j}$$

9-12 La respuesta correcta es la *opción 12*. De la expresión de las aceleraciones lineales para los movimientos inversos $\vec{a}_{10}^P = -\vec{a}_{01}^P + 2\vec{\omega}_{01} \wedge \vec{v}_{01}^P$ puede afirmarse que las aceleraciones de cualquier punto serán iguales y contrarias sólo en el caso de que el movimiento sea de traslación. En un movimiento general, solo se cumple para los puntos de *eirmd*.

13-16 La respuesta correcta es la *opción 13*, ya que el punto en el que concurren las dos rotaciones es un punto fijo, y por tanto con velocidad nula.

La *opción 14* es falsa porque solamente el punto en el que concurren las dos rotaciones tiene aceleración nula.

La *opción 15* es falsa porque el *eirmd* gira a la velocidad angular de arrastre

17-20 La respuesta correcta es la *opción 19*, ya que las velocidades de todos los puntos del sólido están contenidas en planos perpendiculares a la velocidad angular del movimiento, cuya dirección se mantiene constante

La *opción 17* es falsa porque esto sólo sucede en movimientos de traslación.

La *opción 18* es falsa porque el hecho de que haya o no aceleración angular es independiente de que el movimiento sea plano.

21-24 La respuesta correcta es la *opción 22*, ya que las velocidades angulares se obtienen en función de la velocidad absoluta del centro de cada rueda.

$$v^{ce} = (R + L)\omega = \omega_e r$$

$$v^{ci} = R\omega = \omega_i r$$

25-28 La respuesta correcta es la *opción 27*. La velocidad angular de pivotamiento es la componente perpendicular al plano tangente común de la velocidad angular absoluta. Por tanto es la velocidad angular con la que describe la curva.

$$|\vec{\omega}_P| = |\vec{\omega}_{abs} \cdot \vec{k}_0| = |(-\omega \vec{k}_0 + \omega_e \vec{i}_0) \cdot \vec{k}_0| = |-\omega| = \omega$$

Siendo $\vec{k}_0 : \vec{\omega} = -\omega \vec{k}_0$ y siendo $\vec{i}_0 : \vec{\omega}_e = \omega_e \vec{i}_0$

29-32 La respuesta correcta es la *opción 29*, ya que la velocidad de mínimo deslizamiento es la proyección de la velocidad de cualquier punto del sólido en la dirección de la velocidad angular absoluta del sólido.

La *opción 30* es falsa porque todos los puntos situados sobre una recta paralela a $\vec{\omega}$ tienen la misma velocidad en cada instante: $\vec{v}^A = \vec{v}^B + \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{BA}$; $\vec{\omega} \wedge \overrightarrow{BA} = 0$; $\vec{\omega}$ paralela a \overrightarrow{BA}

La *opción 31* es falsa. El *eirmd* pasará por el punto A si su velocidad (\vec{v}^A) es paralela a $\vec{\omega}$; es decir, si $\vec{v}_A \wedge \vec{u}_{AB} = 0$

33-36 La respuesta correcta es la *opción 36*. En una traslación rectilínea los puntos del sólido pueden tener aceleración normal y tangencial distintas de cero.

37-40 La respuesta verdadera es la *opción 39* . Si no existe deslizamiento la velocidad del punto de contacto (P) en cada instante es nula. La velocidad de cualquier punto se puede calcular como $\vec{v}^O = \vec{v}^P + \vec{\omega} \wedge \overrightarrow{PO}$, que es perpendicular a la velocidad angular y por tanto también al *eirmd*.

Las *opciones 37 y 38* son falsas porque para que no exista deslizamiento no es necesario que las velocidades angulares de rodadura y pivotamiento sean nulas.